
UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01168692 0

Leibniz' System

in seinen wissenschaftlichen Grundlagen.

LEIBNIZ' SYSTEM

in seinen wissenschaftlichen Grundlagen.

Von

Dr. Ernst Cassirer.



Marburg.

N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung.

1902.


LIBRARY
AUG 4 1961
UNIVERSITY OF TORONTO

Meinem Lehrer

PROFESSOR HERMANN COHEN

in herzlicher Verehrung und Dankbarkeit.

Vorrede.

Die vorliegende Schrift versucht, die Gesamtheit von Leibniz' Philosophie aus den Grundbedingungen, die in Leibniz' wissenschaftlichen Forschungen und Leistungen enthalten sind, zu verstehen und abzuleiten. Auf diese Fassung der Frage wurde ich zunächst durch die sachlichen Interessen hingewiesen, die mich zum Studium des Leibnizischen Systems hinführten. Die Frage nach den logischen Grundlagen der Mathematik und Mechanik bot die erste Veranlassung, auf den philosophischen Ursprung dieser Wissenschaften bei Descartes und Leibniz zurückzugehen. Im allmählichen Fortschritt dieser Studien, die ihren vorläufigen Abschluss in der Bearbeitung einer Preisaufgabe der Marburger Philosophischen Fakultät vom Jahre 1898 fanden, erwuchs mir sodann die Ueberzeugung, dass das Ganze der philosophischen Lehren dieser Männer mit ihrer Begründung der modernen Wissenschaft — in der analytischen Geometrie, wie in der Analysis des Unendlichen und der Dynamik — notwendig zusammenhängt. Die Aufgabe einer Gesamtdarstellung des Leibnizischen Systems, die die Berliner Kgl. Akademie der Wissenschaften inzwischen gestellt hatte, wurde mir zur Aufforderung, diese Ansicht eingehender darzulegen und zu begründen. Die Akademie erteilte in ihrer Leibniz-Sitzung des Jahres 1901 der Arbeit den zweiten Preis, während der erste für das Ende des Jahres 1904 nochmals ausgeschrieben wurde.

Gegenüber der Kritik, die das Urteil der Akademie an der Forschungs- und Darstellungsmethode im Allgemeinen

übt[1]), versuche ich nicht, den Standpunkt der historischen und systematischen Beurteilung, den die Arbeit einnimmt, an dieser Stelle vorgreifend zu rechtfertigen. Nur auf einen Punkt möchte ich hinweisen, da in ihm der Plan und die Tendenz des Ganzen innerhalb der Darstellung selbst nicht überall zum unzweideutigen Ausdruck gekommen zu sein scheint. Er betrifft das geschichtliche Verhältnis und die Verbindung, die zwischen Leibniz' Philosophie und dem kritischen System Kants anzunehmen ist. Dass die wesentliche Absicht der Vernunftkritik auf eine Erneuerung und Vertiefung der rationalistischen Grundlegung der Erkenntnis geht, pflegt zwar zugestanden zu werden; aber über die Art und die nähere Vermittlung dieses Zusammenhangs ist eine Einigung nirgends erreicht. Kant selbst kennt das System der Monadologie zunächst nur unter dem Gattungsnamen der Leibniz-Wolffischen Philosophie: er gewinnt erst allmählich die klare und entschiedene Loslösung des Eigengehaltes der ursprünglichen Conception von der besonderen Gestalt, die sie bei den Nachfolgern angenommen hatte. Nunmehr hebt er selbst die Uebereinstimmung in wichtigen Einzellehren — vor allem in der Lehre von der Idealität des Raumes und der Zeit — hervor. Durch die fortschreitende Erschliessung der wichtigsten Quellen der Leibnizischen Philosophie ist seither dieses Urteil von neuem bestätigt und seine Geltung für immer weitere Problemkreise erwiesen worden. Indem unsere Darstellung versucht, diesen Zusammenhang im Einzelnen zu verfolgen, ist sie dabei dennoch nicht von der Absicht geleitet, bei Leibniz bereits die wesentlichen Anschauungen der Kantischen Erkenntniskritik nachzuweisen. Ihr steht vielmehr im Voraus fest, dass alle Aehnlichkeit in besonderen, abgeleiteten Resultaten die eigentliche Originalität der kritischen Grundanschauung unangetastet lässt. Die Einsicht in die materiellen Voraussetzungen und Vorbereitungen der Vernunftkritik sollte umgekehrt der Erkenntnis dienen, dass ihr Wesen und auszeichnender Charakter allein in ihrer Form und Methode zu suchen ist: nicht in einer Revolution der Denkergebnisse, sondern der Denkart. Die Einheit und die ausschliessende Einschränkung der transscendentalen

[1]) S. die Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom 4. Juli 1901.

Fragestellung ist bei Leibniz nirgends erreicht, wenngleich er als Mitbegründer der neuen Mathematik und Naturwissenschaft an der Bildung und Ausgestaltung des Materials, auf das sich die Frage richtet, wesentlichen Anteil hat. In einer Studie über die Vorgeschichte der Vernunftkritik hoffe ich demnächst, in der mathematischen Naturwissenschaft des achtzehnten Jahrhunderts und ihren klassischen Hauptwerken die Entwicklung darzustellen, die in lückenloser und stetiger Folge von Leibniz zu Kant hinüberführt. —

Aus der allgemeinen Ansicht über das Verhältnis von Philosophie und Wissenschaft, die den Ausgangspunkt bildete, ergab sich die notwendige Ordnung der einzelnen Teile. Die Grundlegung musste versuchen, die philosophischen Motive nicht in ihrer fertigen Ausbildung, sondern ursprünglich in ihrer Wirksamkeit im Ganzen der wissenschaftlichen Arbeit aufzufassen und festzuhalten. Zu den wesentlichen Hauptsätzen des Systems gehört es, dass das Sein, vor allem das geistige Sein, sich erst in der Thätigkeit enthüllt und offenbart. Wir dürfen diesen Gedanken, der bei Leibniz eine neue Auffassung und Schätzung der Geschichte ermöglicht hat, vor allem in der historischen Würdigung seiner eigenen Lehre zur Geltung bringen. Man begreift den Inhalt und die Fruchtbarkeit dieser Lehre nicht, wenn man sie in den starren dogmatischen Einzelsätzen der Monadologie beschlossen und beschränkt glaubt. Die letzten abgeschlossenen Fixierungen bilden nur den Niederschlag eines gedanklichen Prozesses, dessen eigentliche Triebkräfte es erst zu entdecken und in ihrem Gegeneinanderwirken aufzufassen gilt. Bei dieser Bestimmung des Zieles musste das mathematische Motiv der Systembildung, das in den bisherigen Darstellungen vollständig zurückgedrängt war, notwendig an die erste Stelle treten. Leibniz selbst hat es ausgesprochen, dass die neue Analysis aus dem innersten Quell der Philosophie geflossen ist und beiden Gebieten die Aufgabe zugewiesen, sich wechselseitig zu bestätigen und zu erhellen. Als die zwei Pole seiner Philosophie hat er weiterhin die Begriffe der Einheit und der Unendlichkeit bezeichnet (Gerh. VII, 542): beide aber bilden den Abschluss von Gedankenreihen, deren volles Verständnis nur aus dem System der mathematischen Prinzipien zu gewinnen ist. Deutlicher noch und unverkennbar tritt dieser Zusammenhang ferner in den Be-

ziehungen der Mathematik zum Realitätsproblem hervor: Leibniz' Kraftbegriff ist seiner Definition nach nichts anderes, als eine Ausführung und bestimmtere Gestaltung des Differentialbegriffs. Auf der anderen Seite vermittelt er den Uebergang zu den eigentlich metaphysischen Hauptfragen; die Bewegungsgesetze bilden — wie in einem Brief an Christian Wolff ausgesprochen wird — den eigentlichen Kern und den sachlichen Grund für den Gedanken der prästabilierten Harmonie. Die Metaphysik selbst wurde schliesslich im Wesentlichen nach dem Ertrage dargestellt und beurteilt, der sich in ihr für die Entwicklung des Systems der Geisteswissenschaften erkennen liess. Hierbei war nicht allein die eigene systematische Ansicht über ihre Bedeutung und ihr relatives wissenschaftliches Recht, sondern zugleich ein geschichtliches Interesse massgebend. Die gesonderte Heraushebung der fruchtbaren Motive, die im Monadenbegriff für die Probleme der Ethik, der Geschichte und der Aesthetik enthalten sind, brauchte nicht erst in nachträglicher, abstrakter Reflexion gewonnen zu werden. Die Fortbildung der Leibnizischen Grundgedanken in den Klassikern der deutschen Aufklärung — besonders in Lessing und Herder — hat die Scheidung des bleibenden geisteswissenschaftlichen Gehalts der Monadologie von ihrer besonderen und vergänglichen Form bereits vollzogen. Indem unsere systematische Beurteilung Leibniz' Lehre unter diesem doppelten Interesse betrachtete, suchte sie daher zugleich ihre historische Realität, weil ihre historische Wirksamkeit darin wiederzugeben. —

Innerhalb des Ganzen der Geschichte der Philosophie erschien es vor allem als die eigentliche Aufgabe, Leibniz' Stellung in der Gesamtentwicklung des Idealismus zu charakterisieren. Hieraus ergab sich namentlich die Notwendigkeit der beständigen Vergleichung der Leibnizischen Grundlegung mit der Methodenlehre Platons und Descartes'. Die ausführliche Einleitung über Descartes, die als Dissertation gesondert erschien, steht dem ursprünglichen Plane nach in notwendiger Verknüpfung mit dem Ganzen der Arbeit. Descartes' Lösung des Erkenntnisproblems sah sich bei aller Schärfe, in der sie den idealistischen Grundgedanken ursprünglich zur Geltung bringt, zuletzt doch wiederum auf Prinzipien hingewiesen, die einen stofflichen und dualistischen Gegensatz gegen das reine Denken enthalten: der Fortschritt der Leibnizischen Lehre liess sich am deutlichsten

darin bezeichnen, dass sie Begriffe — wie die des Unendlichen und der Erfahrung —, die bisher ein Hemmnis und eine Schranke bildeten, in sich aufnahm und zum methodischen Mittel und Werkzeug der idealistischen Denkart selbst fortbildete. —

Indem ich dieses Buch meinem Lehrer, Professor Hermann Cohen widme, halte ich darin dankbar die Erinnerung an die erste entscheidende Anregung fest, die ich im Studium der Philosophie durch seine Werke erfuhr, und die später durch seine persönliche Lehre erneuert und gefestigt wurde. Ebenso bin ich meinem Lehrer Professor Paul Natorp für die stete Förderung, die meine Studien und insbesondere diese Arbeit durch ihn empfangen haben, zu dauerndem Danke verpflichtet.

Berlin, am 12. November 1901.

Der Verfasser.

Inhalt.

Einleitung: Descartes' Kritik der mathematischen und naturwissenschaftlichen Erkenntnis.

Leibniz' System in seinen wissenschaftlichen Grundlagen.

Erster Teil: Die Grundbegriffe der Mathematik.

Einleitung:

Descartes' Kritik der mathematischen und naturwissenschaftlichen Erkenntnis.

Das System Descartes' bedeutet für die Geschichte des modernen Geistes in doppelter Beziehung den Anfang und Ursprung einer eigentümlichen Entwickelung. Für die Philosophie stellt es den Beginn ihrer Renaissance dar, indem es sich zum ersten Male von der Befangenheit in der scholastischen und mittelalterlichen Tradition loslöst und den Gesamtentwurf einer neuen Welterklärung wagt. Das Neue und Eigenartige dieser Erklärung liegt in der Stellung, die sie dem Erkenntnisproblem im Ganzen der philosophischen Probleme zuweist. Das System geht hierin auf die Vollendung der antiken Philosophie zurück: es ist die Grundfrage des Platonischen Idealismus, die in ihm lebendig wird. —

Die eigentliche Originalität der Descartesschen Lehre ist jedoch hierdurch noch nicht genügend bestimmt und umschrieben. Sie ergiebt sich erst aus der anderen Grundleistung Descartes', in der er die Wissenschaft der neueren Zeit vorbereitet. Durch die Entdeckung der analytischen Geometrie begründet Descartes die moderne wissenschaftliche Denkart, die in der Infinitesimalrechnung ihren reifen Ausdruck findet. Die Erneuerung der Reflexion über das Erkenntnisproblem trifft also jetzt zugleich auf ein neues Objekt. Erst dadurch erhält Descartes' Philosophie die Charakteristik echter Renaissance, dass sie zwar in den gedanklichen Motiven auf das Altertum zurückgeht, andererseits jedoch für diese Motive eigene und selbständige Gebiete von Problemen erschafft. —

Die Verbindung von Philosophie und Wissenschaft, die hier vollzogen ist, darf nicht als ein blosses Nebeneinander aufgefasst werden. Es muss versucht werden, die Gedanken, die hier geschichtlich in der persönlichen Einheit des Genies zusammengefasst sind, zugleich in einer gemeinsamen sachlichen Grundlage zu erkennen. Die Ableitung aus dieser Grundlage entscheidet über den systematischen Wert der einzelnen Gedanken. Zugleich bildet sie die Voraussetzung für die Erkenntnis der tieferen geschichtlichen Funktion des Systems, indem sie zur Betrachtung des Zusammenhangs führt, der zwischen der Begründung des erkenntniskritischen Idealismus in Descartes und seiner Fortführung und Durchbildung in Leibniz und Kant besteht. —

I.

Die erkenntniskritische Begründung der Mathematik.

Der innere Zusammenhang und die unlösliche gegenseitige Beziehung philosophischen und wissenschaftlichen Denkens in Descartes ist am reinsten in seinem erkenntniskritischen Grundwerk, den „Regulae ad directionem ingenii“ dargestellt. In diesem Werk, das zum ersten Male die Grundzüge der fundamentalen wissenschaftlichen Entdeckung Descartes' — der universalen Mathematik — darlegt, ist auch die philosophische und kritische Selbstbesinnung über die Grundlagen der eigenen Forschung zur höchsten Klarheit gelangt.

Der Beginn des Werks enthüllt sogleich das Grundmotiv des Systems, indem er den Gedanken ausspricht, dass alles Wissen sich zu der Einheit einer Grundwissenschaft zusammenschliessen muss. „Die Wissenschaften in ihrer Gesamtheit sind nichts anderes, als die menschliche Erkenntnis, die immer Eine und dieselbe bleibt, auf wie verschiedene Objekte sie angewandt werde, — so wie das Licht der Sonne Eins ist in aller Mannichfaltigkeit der Gegenstände, die es erleuchtet.“ In diesen ersten Sätzen schon liegt eine Umgestaltung des Problems der Philosophie. Wenn sonst von der vorausgesetzten Mannichfaltigkeit der Erscheinungen ausgegangen wird, um sie in der Erkenntnis zur nachträglichen Einheit eines Weltbildes zusammenzufassen, so ändert sich jetzt die Richtung der Betrachtung. Die Einheit der Erkenntnis gilt nicht als das Endergebnis, das aus der Vielheit der Dinge zu gewinnen ist, sondern als die ursprüngliche

Grundlage, aus der die Vielheit des Wissens und Seins sich erst gestaltet. Hier zeigt sich eine neue Art der Beziehung zwischen Denken und Sein, die zugleich notwendig eine neue Auffassung von der Möglichkeit und dem Wert gegenständlicher Erkenntnis bedingt. —

Die Möglichkeit gegenständlicher Erkenntnis kann vor allem nicht mehr in dem Sinne gedacht werden, als handele es sich in ihr darum, eine vorhandene Wirklichkeit im Denken abzubilden. Wenn dies die Aufgabe sein sollte, so wäre die Lösung unmöglich. Es ist der methodische Sinn des Descartes'schen Zweifels, dies zum klaren Bewusstsein zu bringen: dass jede Erkenntnis, die ihren Wert an einer vorausgesetzten äusseren Existenz misst, sich an diesem Maasse als haltlos und nichtig erweisen muss.

Aber dieser negative Nachweis ist für Descartes nur ein äusseres Mittel, sein neues und positives Erkenntnisideal zu entwickeln. Daher hebt er hervor, dass der Zweifel selbst der Ausdruck einer Gewissheit ist, sofern ihm das Bewusstsein, dass es notwendig Wahrheit giebt, bereits zu Grunde liegt. Die Sicherheit der äusseren Gegenstände wird aufgehoben; aber eben darin eröffnet sich dem Denken eine ursprünglichere Art der Gewissheit, die weder in den Dingen begründet ist, noch selbst in gegebenen festen Resultaten des Erkennens, sondern bereits in der Frage, die die Erkenntnis stellt. Jedes Problem der Erkenntnis enthält bereits eine Voraussetzung, sofern es — um nur sich selbst verständlich zu sein — eine bestimmte Gesetzlichkeit des Erkennens überhaupt zu Grunde legen muss.[1])

In dieser Voraussetzung nun, die in der Frage liegt, ist zugleich die allgemeine Bedingung der Lösung gegeben. Diese eigenartige Gewissheit, die wir in den Grundproblemen, die wir selbst stellen, besitzen, ist der „Archimedische Punkt" für unsere Erkenntnis. Jetzt zeigt sich — wenigstens im allgemeinsten Umrisse — eine neue Art der Möglichkeit gegenständlicher Erkenntnis: wenn nämlich der Gegenstand, nach dem wir forschen,

[1]) S. Regulae XII S. 39; Oeuvres ed. Cousin VIII, 168. — Die „Regeln" sind nach dem lateinischen Original (Opuscula posthuma, Amstelod. 1701), die „Meditationen" und „Responsionen" nach einer lateinischen Elzevir-Ausgabe vom Jahre 1670, die „Prinzipien" nach Buch und Paragraphenzahl citiert. Die übrigen Citate beziehen sich auf Cousins Ausgabe der Werke.

nicht in einer äusseren Existenz, sondern in demjenigen eigenen Gesetz des Denkens gesucht wird, das in jeder Frage des Erkennens stillschweigend anerkannt wird. Auch der Gedanke der Einheit der Erkenntniss erhält unter diesem Gesichtspunkt prägnantere Bedeutung. Diese Einheit umfasst nicht nur alles positiv gegebene Wissen, sondern auch alles, was Aufgabe des Wissens werden kann. Sie bedeutet die Voraussetzung eines Systems, in dem Fragen und Lösungen sich wechselseitig gesetzlich bedingen.[1])

Dieser allgemeinste idealistische Grundgedanke ist nun von Descartes nicht so sehr ausdrücklich in abstrakter Untersuchung ausgeführt worden, als er in der Auffassung und Gestaltung der wissenschaftlichen Methoden und Grundbegriffe gewirkt hat. Die Grundtendenz des Gedankens, die im Zusammenhang der Cartesischen Metaphysik häufig verdunkelt ist, erhält daher erst in Descartes' Systematik der Wissenschaften ihre Bestätigung und genaue Bestimmung.

Es zeigt sich hier vor allem, wie das neue Ideal der Erkenntnis überall auch die Schätzung der einzelnen Wissenschaften bedingt. Jedes Wissen, das sich an eine Besonderheit von Objekten hingiebt und sich rezeptiv an sie verliert, erscheint unter dem neuen Gesichtspunkt als wertlos. Wissenschaft im strengen Sinne ist nur dort vorhanden, wo der Gegenstand selbst aus einer ursprünglichen Einheit der Methode abgeleitet wird. Deshalb werden sogleich im Beginn der Regeln Arithmetik und Geometrie als der Maassstab für die Sicherheit alles Wissens bezeichnet[2]). Sie verdanken diesen Charakter der Gewissheit dem eigentümlichen Verhältnis, das in ihnen zwischen Methode und Objekt der Untersuchung besteht. Das Verfahren der Mathematik — wie Descartes es hier schildert — stimmt nun in seinen Grundzügen zunächst mit dem antiken Verfahren der „problematischen Analysis" überein[3]). Diese Analysis war von Platon — als Methode der ὑπόθεσις — entdeckt worden und hatte sich seither zum eigentlichen Instrument mathematischer Forschung entwickelt. Es ist nun wichtig und charakteristisch, dass Descartes in dem, was ihm als spezielles Mittel der Mathematik überliefert war, die

[1]) Vgl. bes. Reg. I, VIII, XIII, XIV. [2]) Reg. II, S. 3 ff. [3]) Vgl. für das antike Verfahren Hankel, Zur Geschichte der Mathematik im Altertum und Mittelalter. Leipzig 1874. S. 137 ff.

philosophische Grundbedeutung wiedererkennt. Die Methode der Analysis wird für ihn zum Ausdruck seiner erkenntniskritischen Grundgedanken. Denn die Analysis geht davon aus, das Gesuchte als gegeben zu betrachten; sie entwickelt aus den Bedingungen der Aufgabe die Mittel zu ihrer Lösung. Sie ist dabei von dem Grundgedanken geleitet, dass jedes vollständig bestimmte mathematische Problem die Bedingungeu seiner Lösung in sich tragen muss. Jede Frage der Geometrie z. B. setzt das Grundgesetz des Raumes voraus; andrerseits führt jede Antwort, die die Geometrie verschaffen kann, auf keine andere Realität als die Gesetzlichkeit des Raumes. Problem und Lösung, Bekanntes und Unbekanntes treten hier in dasjenige Verhältnis, das prinzipiell für die Möglichkeit der Erkenntnis gefordert ist. Sie gehören einem allgemeinem systematischen Zusammenhang an, von dem aus sich ihre gegenseitige Abhängigkeit in eindeutiger Weise regelt. In der analytischen Methode erscheint das Unbekannte wie ein Bekanntes, sofern es nämlich durch die Voraussetzungen, die in der Aufgabe liegen, bestimmt ist; andrerseits erscheint das Bekannte als unbekannt, weil es, solange seine Beziehung zum Gesuchten nicht ermittelt ist, systematisch nicht vollkommen determiniert ist. Dieses Verhältnis spiegelt die eigenartige Beziehung wieder, die nach idealistischer Auffassung allgemein zwischen Gegebenem und Gesuchtem besteht. In ihm wird deutlich, dass es nicht an sich, sondern durch den Gesichtspunkt der Betrachtung bestimmt ist, was als „gegeben" zu gelten habe. Das Gegebene tritt also dem Denken nicht wie etwas Fremdes gegenüber, das nun fertig und abgeschlossen hingenommen werden muss, sondern es erscheint als eine hypothetische Setzung, die das Denken zum Zweck der Anknüpfung neuer Probleme macht. Ebenso hat das Gesuchte der analytischen Methode nicht den Sinn einer absoluten unabhängigen Wirklichkeit, die irgendwie äusserlich ergriffen werden müsste, sondern es gilt von Anfang an als bedingt durch ursprüngliche Voraussetzungen, aus denen es streng methodisch ableitbar ist[1]). Descartes hat diese Gedanken in einem

[1]) Totum hujus loci artificium consistet in eo, quod ignota pro cognitis supponendo possimus facilem et directam quaerendi viam nobis proponere . . . neque quicquam impedit, quominus id semper fiat, cum supposuerimus . . . nos agnoscere eorum, quae in quaestione sunt ignota talem esse dependentiam a cognitis, ut plane ab illis sint deter-

charakteristischen Ausdruck zusammengefasst, in dem er das Verhältnis der analytischen Methode zu dem gewöhnlichen Verfahren der Logik bezeichnet. Wenn die „Dialektiker" für die Lehre von den Schlüssen verlangen, dass die einzelnen Termini als die Materie bekannt seien, so giebt ihnen Descartes die Forderung hypothetischer Voraussetzungen als Bedingung jeder wissenschaftlichen Untersuchung durchaus zu: nur beschränkt er diese Voraussetzungen auf die logischen Bedingungen der Fragestellung[1]). Einzig und allein das Problem ist die „gegebene Materie". Die Methode der Mathematik weist also allgemein darauf hin, dass die Realität, die als Ergebnis der Wissenschaft gewonnen wird, nichts anderes bedeutet, als das immanente Sein des Gesetzes, das bereits den ursprünglichen Problemen der Wissenschaft zu Grunde liegt.

Man erkennt den gleichen erkenntniskritischen Grundgedanken in den Ausdrücken wieder, in denen Descartes die mathematische Evidenz zu charakterisieren sucht. Die Gewissheit der Grundlagen wird durch den Ausdruck der „Intuition" bezeichnet. Intuition aber bedeutet — im Gegensatz zur sinnlichen Auffassung eines Gegebenen — die freie Gestaltung des Objekts aus dem reinen Gesetze des Verstandes[2]). Auch das Kriterium des „Klaren und Deutlichen" vertritt den gleichen Sinn: wenigstens an denjenigen Stellen der „Regeln", in denen der kritische Grundgedanke am reinsten zum Ausdruck kommt. Das Objekt der Mathematik ist „klar und deutlich" weil es der Erkenntnis nicht von aussen her irgendwie durch „Erfahrung" gegeben, sondern durch sie selbt definiert ist, ihr also auch vollkommen durchsichtig sein muss. „Arithmetica et Geometria caeteris disciplinis longe

minata, adeo ut si reflectamus ad illa ipsa, quae primum occurrunt, dum illam determinationem agnoscimus, et eadem licet ignota inter cognita numeremus, ut ex illis gradatim et per veros discursus caetera omnia etiam cognita, quasi essent ignota, deducamus . . . (Reg. XVII. S. 61f. vgl. Reg. XIII, XIV u. Géométrie Buch I. Oeuv. V, 316, 327.)

[1]) Atque in hoc uno Dialecticos imitamur, quod sicut illi ad syllogismorum formas tradendas, eorundem terminos sive materiam cognitam esse supponunt, ita etiam nos hic praerequirimus quaestionem esse perfecte intellectam. Reg. XIII, S. 44.

[2]) Reg. III u. XII. Reg. III S. 6: Per intuitum intelligo . . . mentis purae et attentae non dubium conceptum, qui a sola rationis luce nascitur.

certiores exsistunt, quia scilicet hae solae circa objectum ita purum et simplex versantur, ut nihil plane supponant, quod experientia reddiderit incertum, sed totae insistunt in consequentiis rationabiliter deducendis. Sunt igitur omnium maxime faciles et perspicuae habentque objectum quale requirimus."[1])

Arithmetik und Geometrie haben ein Objekt, wie wir es suchen, — wie wir es nach allgemeinen erkenntniskritischen Bedingungen fordern müssen. Die Frage nach dem Gegenstand der Erkenntnis hat nun, da sie sich auf die mathematischen Objekte besonders bezieht, einen bestimmteren Ausdruck erhalten. Indessen ist damit der ursprünglichen Forderung, von der Descartes ausging, noch nicht genügt. Noch immer nämlich sehen wir uns einer Vielheit der arithmetischen und geometrischen „Dinge" gegenüber. Die Frage nach einer letzten Einheit des Wissens, die von Beginn an gestellt war, treibt uns weiter: die Verschiedenheit der mathematischen Objekte ist aufzuheben in eine grundlegende Einheit der mathematischen Methode. —

Aus diesem kritischen Motiv heraus entdeckt Descartes den allgemeinen Begriff der Grösse und in ihm die analytische Geometrie. Wie sehr diese Entdeckung dem Zusammenhang seiner philosophischen Grundgedanken angehört, beweist sogleich die Art ihrer Einführung. Der griechischen Mathematik gelten Zahl und Raum als zwei heterogene Arten des „Seins" und diese Scheidung im Objekt wird durch die vollständige Trennung der Erkenntnisse, die also in der äusseren Anpassung an ihre Objekte gedacht werden, zum Ausdruck gebracht[2]). Für Descartes hingegen sind nun die besonderen Gegenstände der Mathematik — wie Figuren und Zahlen — nur evidente und sichere „Beispiele" der einen Methode der Grösse; diese aber ist in einer Wissenschaft begründet, von der „Arithmetik und Geometrie mehr die Hülle als die Teile sind." „Diese Wissenschaft enthält die ersten Keime der menschlichen Vernunft und erstreckt sich auf alle Wahrheiten in gleichem Maasse; sie überragt alles Wissen, das von Menschen überliefert ist, weil sie dieses Wissens Quelle ist."[3]) — In diesen Sätzen klingt ein idealistisches Grundmotiv: der Platonische Gedanke des παράδειγμα an. Und wenn Platon lehrte,

[1]) Reg. II. S. 4. [2]) vgl. Hankel, Zur Geschichte der Mathematik im Altertum und Mittelalter. S. 114 f., 153, 389. [3]) Reg. IV. S. 9 u. 10. Vgl. Reg. XIV, S. 50/51.

die Sterne als Beispiele mathematischer Betrachtungen anzusehen, so sind hier die mathematischen Wissenschaften selbst Beispiel geworden für die Grundwissenschaft der Erkenntnis. Andrerseits ist, da der Gegenstand der Erkenntnis sich bereits auf den Gegenstand der Mathematik reduziert hatte, die Grundmethode der Mathematik auch die Methode alles Wissens überhaupt: es wird gefordert, dass alle Beziehung von Denkinhalten sich auf eine einzige: auf die Verknüpfung von Grössen zurückführen lasse.[1]) —

Wie nun die Erkenntniskritik die Entstehung des allgemeinen Grössenbegriffes bestimmt, so bleibt sie auch für seine Entwicklung maassgebend. In ihr entsteht zunächst die weitere Aufgabe, das allgemeine Verfahren der Grösse in logischer Analyse in seine einzelnen Grundmomente zu entwickeln. Die Reflexion beginnt hier mit dem Gedanken, dass Elemente, um als Grössen bestimmbar zu sein, unter der Einheit eines gemeinsamen Gesichtspunktes befasst werden müssen. Es muss ein Prinzip geben, das die Zugehörigkeit der Elemente durch ihre gemeinsame Beziehung auf eine bestimmte begriffliche Grundlage regelt. Diese prinzipielle Forderung drückt Descartes durch den Begriff der Dimension aus. Das der Grösse nach Verglichene muss vor allem nach einer bestimmten Dimension verglichen werden; diese ist der Gesichtspunkt und das Prinzip, nach welchem ein Objekt als messbar gedacht wird. Wir erkennen somit in ihr eine allgemeinste Voraussetzung jeder Grössensetzung; eine Voraussetzung, deren Erkenntniswert sich nicht in der Anwendung auf die Ausdehnung erschöpft. „Per dimensionem nihil aliud intelligimus, quam modum et rationem, secundum quam aliquod subjectum consideratur esse mensurabile, adeo ut non solum longitudo,

[1]) Reg. XIV. S. 49: . . . omnem omnino cognitionem, quae non habetur per simplicem et purum unin rei solitariae intuitum haberi per comparationem duorum aut plurium inter se. Et quidem tota fere rationis humanae industria in hac operatione praeparanda consistit . . . Notandumque est, comparationes dici tantum simplices, quoties quaesitum et datum aequaliter participant quandam naturam . . . et praecipuam partem humanae industriae non in alio collocari, quam in proportionibus istis eo reducendis, ut aequalitas inter quaesitum et aliquid quod sit cognitum clare videatur. Notandum est deinde nihil ad istam aequalitatem reduci posse, nisi quod recipit majus et minus atque illud omne per magnitudinis vocabulum comprehendi, adeo ut . . . hic tantum deinceps circa magnitudines in genere intelligamus nos versari.

latitudo et profunditas sint dimensiones corporis, sed etiam gravitas sit dimensio, secundum quam subjecta ponderantur, celeritas sit dimensio motus et alia ejusmodi infinita".[1])

Hier löst sich, wie man sieht, der Dimensionsbegriff von allem besonderen Inhalt: in dieser idealen Loslösung führt er zu einem anderen Grundbegriff der Grösse überhaupt: zum Begriff der Gleichartigkeit. Die Beziehung auf dieselbe Dimension bedeutet nichts anderes, als das Postulat der Gleichartigkeit für die zu bestimmenden Elemente. Ihren methodischen Ausdruck findet die Gleichartigkeit wiederum in der gemeinsamen Beziehung auf die zu Grunde gelegte Einheit. Die Einheit ist jene „gemeinsame Natur", die wir als Denkvoraussetzung der Vergleichbarkeit zu Grunde legen müssen.[2]) Indessen wird die Vergleichbarkeit nicht nur für Elemente derselben Dimension gefordert; sie bezieht sich — als Problem — auch auf das Verhältnis der verschiedenen Dimensionen selbst. Es muss möglich sein, die Verschiedenheit der Dimensionen gedanklich wiederum in einer neuen Setzung aufzuheben. Alle inhaltlichen Einzelbestimmungen, nach denen die Vergleichung vollzogen werden kann, müssen sich selbst wiederum zu einer Einheit zusammenschliessen. Dieser einheitliche gedankliche Zusammenhang nun gestattet es, Verhältnisse, die innerhalb der einen Dimension gelten, auf eine andere zu übertragen und in ihr exakt darzustellen. In der Möglichkeit dieser gegenseitigen Repräsentation von Dimensionen ist der eigentliche universelle Erkenntniswert der analytischen Geometrie begründet; denn dieser beruht auf der Voraussetzung, dass alle Beziehungen von Grössen überhaupt sich auf räumliche Beziehungen innerhalb der einzigen Dimensionen der Länge und Breite zurückführen lassen. Dass aber ein solcher systematischer Zusammenhang der Dimensionen, wie er hier gefordert, möglich ist —: dies beruht wiederum auf einem erkenntniskritischen Grunde. Wir verstehen diese Möglichkeit daraus, dass es sich in der Verschiedenheit der Dimensionen nicht um die Verschiedenheit von Dingen handelt. Die Dimension fügt den Dingen, die sie bestimmt, nichts hinzu —; sie bedeutet keine neue Art von Sein, sondern eine reine in-

[1]) Reg. XIV. S. 54. [2]) Reg. XIV. S. 55. Unitas est natura illa communis, quam supra diximus debere aequaliter participari ab illis omnibus, quae inter se comparantur.

tellektuelle Setzung. Es ist eine nachträgliche Frage, um die sich die Mathematik nicht zu kümmern hat, ob dieser Setzung irgend welche physische Realität zukommt. So erklärt sich die mögliche Einheit der Dimensionen: es ist die Einheit eines ideellen Verfahrens in aller Verschiedenheit der Anwendungen.[1])

Dimension und Einheit sind als Prinzipien der Grösse überhaupt bezeichnet: es muss nun in einem neuen Begriff die Möglichkeit der Anwendung dieser Prinzipien auf das Objekt der Geometrie festgestellt werden. So entsteht der Begriff des Maasses als der Vermittlung zwischen den allgemeinen Bedingungen der Grössensetzung und den besonderen Bestimmungen des Raumes. Das Maass wird in seiner eigentümlichen logischen Doppelnatur, nach der es sowohl zum reinen Denken, wie zum Sinnlichen in Beziehung steht, das Mittel, die Bestimmtheiten des Raumes, die zunächst blos sinnlich erscheinen, auf rein methodische Bestimmtheiten zurückzuführen. Hier vertieft sich sein Begriff: es bedeutet nicht mehr nur das Mittel, vorhandene räumliche Gestalten zu berechnen, sondern es wird ein Prinzip der Gestaltung selbst. So wird jetzt nicht mehr vom fertigen sinnlichen Bilde der Kurve ausgegangen. Die Kurve wird vielmehr aus Bewegungen erzeugt: die begriffliche Bestimmtheit dieser Erzeugung aber ergiebt sich durch die exakte Maassbestimmung der Bewegungen. Das Maass ist also das gedankliche Mittel, die Kurve in ihrem Bildungsgesetz zu fixieren[2]). Dies ist der entscheidende Fortschritt gegen die synthetische Geometrie der Alten. In dieser treten noch immer die Gebilde des Raumes wie ein Gegebenes vor das erkennende Bewusstsein hin; immer wieder muss sich daher auch das Verfahren der Lösung dem besonderen Gegenstand der Aufgabe anbequemen. In der analytischen Geometrie dagegen verwirklicht sich zum ersten Male in aller Strenge die Forderung, deren Erfüllung nach Kant den logischen Wert des geometrischen Verfahrens überhaupt begründet: dass man nicht dem, was man in der Figur sieht, nachspüre und gleichsam davon ihre Eigenschaften ablerne, sondern diese durch das ursprüngliche Gesetz der Konstruktion selbst hervorbringe. Die Erkenntnis verliert sich in ihr nicht mehr in die Mannichfaltigkeit räumlicher

[1]) Reg. XIV bes. S. 50, 54, 56. „. . . dimensiones nihil prorsus superaddere rebus dimensis . . .“; „cum enim hic nullius novi entis cognitionem expectemus . . .“ etc. [2]) Géométrie. Buch II. Oeuvres V, 334 f.

Gestalten: sie richtet sich auf den ursprünglichen und einheitlichen Akt ihrer Setzung im Bewusstsein.

Mit der Anwendung der Bewegung zur Erzeugung und Bestimmung von Kurven ist zugleich ein neuer und wichtiger Begriff prinzipiell in die Geometrie aufgenommen. Die klassische griechische Mathematik verwirft den Begriff der Bewegung, wie ihn die griechische Philosophie in der Dialektik der Eleaten verwirft.[1] Wenn später auch in der antiken Geometrie von der Bewegung als einem Mittel zur Konstruktion von Problemen Gebrauch gemacht wird, so erscheint sie damit doch mehr als Hülfsbegriff geduldet, wie als rationaler Grundbegriff eingeführt. Gegenüber den Begriffen von Zahl und Maass, die aus dem reinen Denken stammen, behält sie den Charakter des Sinnlichen und Empirischen. Bei Descartes ist dieser Gegensatz aufgehoben. Die Bewegung gehört für ihn, wie er ausdrücklich hervorhebt, zur reinen Mathematik und bildet deren wichtigsten Gegenstand.[2] So wird sie gelegentlich selbst den Begriffen der einfachsten räumlichen Gebilde als deren logische Grundlage vorangestellt.[3] Man versteht die fundamentale Bedeutung, die der Begriff hier erhält, wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Bewegung, wie sie Descartes in seiner Geometrie voraussetzt, keine irgendwie empirisch bestimmte Wirklichkeit bedeutet, sondern nur der Ausdruck für den allgemeinen Begriff der Veränderung ist. Wie dieser Begriff, der in der analytischen Geometrie zuerst selbstständig und im Bewustsein seines eigentümlichen Wertes erscheint, die Entwicklung der Mathematik seither beherrscht hat, bedarf keines Beweises: wichtig jedoch ist es, das originale logische Motiv zu erkennen, das in ihm für die Weiterbildung des philosophischen Idealismus gegeben ist. Der Gedanke des Werdens tritt hier zum ersten Mal mit dem Anspruch eines reinen rationalen Grundprinzips auf. Dem griechischen Idealis-

1) Vgl. Hankel, a. a. O. S. 12?. 2) Oeuvres VII, 191. 3) Vgl. Le monde Oeuvr. IV, 255. La nature du mouvement duquel j'entends ici parler est si facile à connoître, que les géomètres mêmes qui, entre tous les hommes, se sont le plus étudiés à concevoir bien distinctement les choses qu'ils ont considérées, l'ont jugée plus simple et plus intelligible, que celle de leurs superficies et de leurs lignes, ainsi qu'il paroît en ce qu'ils ont expliqué la ligne par le mouvement d'un point, et la superficie par celui d'une ligne.

mus gilt im allgemeinen das Werden als täuschender Schein und als unversöhnlicher Widerspruch zum beharrenden identischen Sein des Begriffs. Selbst bei Platon, der sich in seinen tiefsten und reifsten Werken von der Befangenheit in diesen Gegensatz losringt, und der dadurch bereits ein eigentümliches Prinzip der modernen Wissenschaft vorwegnimmt: selbst bei ihm bildet noch das ἀεὶ ὄν der absolut unveränderlichen geometrischen Gestalt das eigentliche Erkenntnisideal. In der neueren Zeit wird die Alleinherrschaft dieses starr-geometrischen Gesichtspunktes für die Gestaltung von Philosophie und Wissenschaft von verschiedenen Seiten her — vor allem durch die Entwicklung der Mechanik — bestritten. Die Rolle, die Descartes in diesem geschichtlichen Prozess zufällt, ist in doppeltem Sinne eigentümlich. Einmal nämlich charakterisiert ihn das Festhalten an der platonischen Schätzung der Geometrie als der wissenschaftlichen Grundlage des Idealismus. Von ihr also geht er aus; — aber indem er die Geometrie auf den Begriff der Veränderung gründet, wird er innerhalb ihrer selbst der Urheber einer Reform, die ihr und ihrer Stellung im System der Wissenschaft eine andere Bedeutung giebt. Im Ergebnis trifft er so zwar mit Platon zusammen, aber in der Begründung zeigt sich ein entschiedener Fortschritt: denn nur insofern bleibt für Descartes die geometrische Figur das Vorbild für alles Erkennbare, als sie nicht mehr in starrer Gegebenheit, sondern nach der Methode der neuen Analysis im quantitativen Denkgesetz ihrer Entstehung aufgefasst wird. Zur vollen Durchführung und Entwickelung ist allerdings dieser Gedanke in Descartes' ausgeführtem System nicht mehr gelangt; aber er ist einer der wichtigsten Keime für die Fortentwickelung von der analytischen Geometrie zur Infinitesimalmethode geworden. Es ist dies einer der Punkte, an dem man in Leibniz die philosophische Erfüllung dessen erkennt, was implicit in Descartes' wissenschaftlicher Arbeit bereits vorhanden ist.

Der neue logische Gesichtspunkt, den Descartes in die Geometrie einführt, lässt sich im Einzelnen namentlich in der Behandlung desjenigen Grundproblems wiedererkennen, das geschichtlich den unmittelbaren Uebergang zur Differentialrechnung bildet. Es handelt sich um das allgemeine Tangentenproblem, das Descartes selbst als die wichtigste und universellste Frage, auf

die seine „Geometrie“ führt, anerkennt und hervorhebt[1]). Die Methode der Lösung geht hier von der Betrachtung der Sekante aus, für deren Schnittpunkt mit der Kurve sie zunächst in Gleichungen das allgemeine Gesetz feststellt. Der Uebergang wird dann dadurch vermittelt, dass die beiden Schnittpunkte in unbegrenzter Annäherung gegen einander und schliesslich in einem einzigen Punkte zusammenfallend gedacht werden[2]). Die Tangente wird also nicht anschaulich als ein ruhendes und isoliertes räumliches Gebilde aufgefasst und bestimmt: sondern sie gilt als der Grenzfall, den der Begriff in einer Reihe des Werdens setzt. Das einzelne „Sein“ wird nicht für sich, sondern als Glied innerhalb eines stetigen gedanklichen Prozesses erfasst. Diese Auffassung ist für das geometrische Einzelproblem, um das es sich hier handelt, die Bedingung der Lösung: in ihr bereitet sich allgemeiner eine neue Ansicht von den Bedingungen des Erkennens überhaupt vor.

Klarer noch wird der Wert des neuen methodischen Mittels an einer allgemeineren logischen Konsequenz, die sich aus der geometrischen Bedeutung des Bewegungsbegriffs ableitet. Die „Methode“ fordert die Zurückführung des „Zusammengesetzten“ auf das „Einfache“. Dieser Begriffsgegensatz, den Descartes in den Regeln einführt, bezieht sich, wie dort hervorgehoben wird, nicht auf eine Art des Seins, wie dies der traditionellen Philosophie entsprechen würde: er wird im vollen Bewusstsein des neuen Standpunktes auf die Frage der Erkenntnis und ihrer Begründung gerichtet[3]). Die Analyse in die „einfachen“ Elemente bedeutet also die Reduktion eines komplexen Problems auf die allgemeinen und notwendigen Erkenntnisvoraussetzungen, die es konstituieren. Es liegt in der Richtung dieser Analysis, wenn Descartes die Betrachtung einer beliebigen gegebenen Gestaltung auf die Betrachtung des räumlichen Elementes, des Punktes, zurückführt, der in seiner Bewegung genügt, das Ganze aller räumlichen Gebilde überhaupt aus sich hervorgehen zu lassen.

---

[1]) Géométrie. Buch II (Oe. V, 358). [2]) Oeuvres VII, 62ff. (Die Behandlung des Problems in der „Géométrie“ weicht im Einzelnen ab; der logische Sinn des allgemeinen Gedankens wird jedoch dadurch nicht berührt.)
[3]) Rg. VI S. 14 res omnes per quasdam series posse disponi, non quidem in quantum ad aliquod genus entis referuntur, sicut illas Philosophi in categorias suas diviserunt, sed in quantum unae ex aliis cognosci possunt.

Das Problem, die Lage einer Kurve durch ein bestimmtes Gesetz zu determinieren, reduziert sich jetzt auf das fundamentalere, die Lage ihres Erzeugungspunktes in der Gesetzlichkeit ihrer Veränderung allgemein zu bestimmen. Wichtiger jedoch, als die spezielle Leistung, die die „Methode" hier an einem geometrischen Problem vollbringt, ist die Aussicht auf einen allgemeineren Gedanken, die sich an diesem Punkte eröffnet. Das Einfache tritt zum Zusammengesetzten in das Verhältnis einer erzeugenden Bedingung. Nicht darum also handelt es sich in der Reduktion auf die einfachen Voraussetzungen, dass ein vorhandener Komplex für die Erkenntnis in ein Nebeneinander begrifflicher Bestandteile gegliedert und aufgelöst wird. Die Leistung, die das Denken bei einer derartigen Gliederung vollziehen würde, wäre in Bezug auf das Gegebene immer nur nachträglich. Sie würde nur dazu dienen, die Elemente, die in dem Ganzen bereits vorausgesetzt, wenn auch nicht einzeln erkannt sind, in ihrer Ordnung klarer hervortreten zu lassen und in schärferer gegenseitiger Begrenzung aufzufassen. Dem begrifflichen Erkennen würde dadurch nur die Aufgabe zufallen, am vorhandenen sinnlichen Material durch Einschnitte, die die Abstraktion setzt, eine klare Sonderung zu erreichen. Wirklich ist das Verfahren Descartes' bisweilen in diesem Sinne aufgefasst, damit aber sein ganzer positiver und gegenständlicher Erkenntniswert verkannt worden. Das konkrete geometrische Beispiel zeigt, dass es in dem Postulat der Fixierung „einfacher" Elemente nicht darauf ankommt, Gegebenheiten in ihre Merkmale aufzulösen, sondern solche Grundlagen der Erkenntnis erst zu finden, aus denen sich Gesamtgebiete wissenschaftlicher Objekte und ihre Gesetzlichkeit konstruktiv aufbauen lassen. Die Leistung und der Sinn der Descartesschen Analysis ist also — in Kants Sprache ausgedrückt — durchaus — synthetisch. Das „Einfache" ist nicht formal logisches Bestandstück, sondern erkenntniskritisches Moment und Fundament in der synthetischen Erzeugung eines Begriffsinhalts. In dieser Auffassung liegt wiederum die Vorbereitung für einen der eigentümlichsten Grundgedanken der Leibnizschen Erkenntniskritik.

Der Grundgedanke der analytischen Geometrie ist nun in doppelter Beziehung wichtig. Er beschränkt sich nicht darauf, räumliche Verhältnisse in die Rechnung und damit in das Denken aufzuheben: er erhält auch umgekehrt für alle Funktionen des

Denkens die Anweisung, dass sie sich, um Erkenntnis zu geben, auf den Raum zurückbeziehen müssen. Dieser Gedanke, der allgemein in den Regeln ausgesprochen wird,[1]) erhält seine eigentliche Bedeutung erst durch die Anwendung, die er innerhalb des Descartesschen Systems der Physik erfährt. Aber auch im rein mathematischen Gebiete ist er für die Gestaltung der Grundbegriffe wichtig geworden. Vor allem ist der Zahlbegriff selbst durch den Gedanken der systematischen Verbindung von Zahl und Raum fortentwickelt und umgestaltet worden. Im Altertum bleibt die Zahl Ausdruck der diskreten Vielheit, was sich am deutlichsten darin zeigt, dass bei Euclid irrationale Verhältnisse nicht als Zahlenverhältnisse gelten. Erst in der analytischen Geometrie bereitet sich die Erweiterung und Vertiefung des Zahlbegriffs vor, in der er aus dem Ausdruck der Vielheit zum Ausdruck der Grösse wird. In den Regeln ist diese Entwickelung dadurch angedeutet, dass diskrete Vielheit (multitudo) und stetige Grösse (magnitudo) unterschieden, beide aber dennoch dem allgemeinen Begriff der Grösse (magnitudo in genere) untergeordnet gedacht werden.[2])

Im allgemeinen Begriff der Grösse erkennen wir also den eigentlichen Systembegriff der Mathematik, dem sich alle peziellen Probleme als besondere Momente einfügen. Schon dies Besinnung auf den Ursprung des Begriffs zeigt jedoch, dass seine Bedeutung nicht darin erschöpft ist, eine Einheit rein mathemathischer Betrachtungsweisen darzustellen. Er ist aus der „universellen Mathematik“ hervorgegangen, die neben Arithmetik und Geometrie das gesamte Gebiet der Erkenntnis des Wirklichen — vor allem Mechanik, Astronomie und Physik — umfasst.[3]) Der Systembegriff der Mathematik ist also eben damit Systembegriff der Naturwissenschaft. Unter diesem Gedanken gestaltet sich Descartes' Physik. Ihr entscheidender Fortschritt liegt nicht darin, dass sie die Mathematik als Mittel braucht, Naturvorgänge, die als wirklich vorausgesetzt werden, zu ordnen und zu erkennen. Die Mathematik ist für Descartes mehr als ein logisch-exaktes Instrument zur gedanklichen Beherrschung

[1]) Reg. XIV. S. 50 u. 54. [2]) Reg. XIV. S. 56 u. S. 49 f. (S. ob. S. 9 Anm. 1). [3]) Reg. IV. S. 11/12.

der vorhandenen Wirklichkeit. Sie ist die Voraussetzung, die wir zu Grunde legen müssen, um Wirklichkeit überhaupt erst zu definieren. Die „Natur" ist kein Sein, das der Erkenntnis unabhängig vorausgeht: sie ist ein Begriff, der aus den Bedingungen der Erkenntnis erst festgestellt werden muss. In der radikalen Durchführung dieses Gedankens liegt die eigentliche, philosophische Originalität von Descartes' Physik. Wirklich ist nach ihr, was der Bedingung genügt, exakt erkennbar zu sein. Erkenntnis aber giebt es nur von Grössen: so kann als wirklich nur gelten, was als Grösse darstellbar ist. Die Grösse ist das Denkmittel, durch welches wir aus der Unendlichkeit möglicher Bewusstseinsinhalte dasjenige Problemgebiet herausheben und abgrenzen, das wir Natur nennen.

Dieser Gedanke wird besonders in Descartes' Polemik gegen Gassendi deutlich, der eingewandt hatte, die Begriffe der Mathematik könnten als reine Denkgebilde keine Realität beanspruchen. Die Schärfe, mit der Descartes diesen Einwand zurückweist, zeigt, wie sehr ihm das Problem, um das es sich hier handelt, als das zentrale Problem seines Systems erscheint. Selten hat er seinen Grundgedanken mit solcher Klarheit ausgesprochen, wie hier. „Haec est objectio objectionum — heisst es in einem Briefe an Clerselier[1]) — et compendium universae doctrinae eximiorum, qui hic citantur Philosophorum. Omnia quae intelligere et concipere possumus, nihil aliud sunt, ex illorum sententia, nisi merae animi nostri imaginationes et figmenta, quae nullam subsistentiam habere queant. Unde sequitur nos pro vero nihil debere admittere, nisi id quod neque intelligere, neque concipere, neque imaginari possimus, hoc est ostium plane rationi esse occludendum. . . Nam si illa, quae concipi possunt ea solum de causa, quia possunt concipi, pro falsis sunt habenda, quid aliud restat, nisi ut id solum quod non intelligimus pro vero amplectamur et inde nostrae doctrinae systema componamus. . . Sed hic sane habeo, unde me eximie consoler, quod Physica mea cum puris Mathematicis confertur, cum nihil magis, quam ut iis simillima sit exoptem."

In der gleichen Tendenz, die wir hier erkennen, wird weiter das Verhältnis der mathematischen Ideen zur „Erfahrung" bestimmt. Die Begriffe der Mathematik sind Grundlagen der Er-

[1]) Meditationes (Amstd. 1670, S. 147). Der Brief bei Cousin II, 302 ff. (vgl. Oeuvr. VI, 348.)

fahrung, nicht deren Produkte. Von ihnen aus bestimmt sich erst, was als Erfahrung, als Natur zu gelten hat. Die Realität der mathematischen Begriffe leugnen, heisst daher — wie Descartes wiederum gegen Gassendi ausführt — einen falschen Begriff der Natur voraussetzen. „Ais objectum purae Matheseos . . . existere reipsa non posse, unde sequitur nullum triangulum nihilque omnino ex iis quae ad ipsius aliarumve figurarum Geometricarum essentias pertinere intelliguntur, unquam exstitisse ac proinde istas essentias non esse ab ullis rebus existentibus desumptas. At, inquis, sunt falsae, opinione tua scilicet, quia naturam rerum talem esse supponis, ut eae non sint ipsi conformes. Sed nisi omnem Geometriam falsam quoque esse contendas, negare non potes, quin de ipsis multae veritates demonstrentur, quae cum eaedem semper sint, merito dicuntur immutabiles et aeternae. Quod autem forte non sint conformes ei rerum naturae, quam tu supponis, ut nec etiam illi quam Democritus et Epicurus ex atomis effinxerunt, est tantum ipsis denominatio extrinseca, quae nihil mutat, et nihilominus haud dubie sunt conformes verae illi rerum naturae, quae a vero Deo condita est." (Respons. V.) In der Fortführung dieses Gedankens wird das Verhältnis von mathematischer Idee und Erfahrung im streng Platonischen Sinne erfasst. Die Idee des Dreiecks muss ursprünglich zu Grunde liegen, wenn wir ein sinnlich Gegebenes als Dreieck erkennen sollen. So steht die Mathematik in einer doppelten Beziehung zur Natur. Sie braucht sich nicht um die Naturwirklichkeit ihrer Gebilde zu kümmern: diese Frage der Anwendung betrifft nicht den objektiven Sinn ihrer Geltung. Andererseits erfüllt sich die Mathematik allerdings erst in der Naturerkenntnis: die Natur liegt in ihr als das Problem desjenigen Seins, das den Bedingungen streng wissenschaftlicher Erkenntnis entspricht.

Der Maassstab für die Beurteilung der Grundbegriffe der Cartesischen Mechanik und Physik liegt in dem Urteil darüber, wie weit in ihnen dieses Problem klar erfasst worden ist. Dabei muss die Kritik, die sich ebenfalls aus diesem Gesichtspunkt ergiebt, zunächst noch zurücktreten und zuerst versucht werden, den positiven Wert der speziellen Grundbegriffe für die Lösung der allgemeinen Frage festzustellen. —

II.

Die erkenntniskritische Begründung der Naturwissenschaft.

Das Ergebnis, in dem die Untersuchung der mathematischen Begriffe endete, führt fast ohne weitere Vermittelung zu der bekannten Definition, die Descartes vom Naturkörper giebt. Die Natur des Körpers besteht in seiner Ausdehnung in Länge, Breite und Tiefe[1]). Mit anderen Worten: der Gegenstand der Natur ist vollständig definiert durch die Merkmale, in denen die analytische Geometrie des Raumes ihr Objekt konstituiert. Alles, was sonst als wirklich gilt — wie etwa Schwere und Undurchdringlichkeit — hat nur insoweit Anteil am Sein, als es sich auf Bestimmungen der Ausdehnung zurückführen lässt. Dies ist die einfache Konsequenz von Descartes' Ausgangspunkt: zur „Natur" des Körpers kann nichts gehören, als die Ausdehnung, weil sich die Zugehörigkeit zur Natur erst aus den Bedingungen der Erkenntnis ergiebt, in extensiven Grössenverhältnissen aber der Inbegriff alles Erkennbaren sich erschöpft. In diesem Gedanken liegt die Grösse und die ursprüngliche Schranke von Descartes' Physik. —

Wenn zunächst nur das erkenntniskritisch Wertvolle in Descartes' Definition betrachtet werden soll, so tritt dies klarer zu Tage, wenn man von dem methodischen Korrelatgedanken, der in ihr enthalten ist, ausgeht. Die Gleichsetzung von Körper und Ausdehnung enthält die prinzipielle Forderung in sich, die sinn-

[1]) Principia philosophiae II, 4 ff. u. ö.

liche Empfindung aus der Konstituierung des objektiven Natur-Zusammenhangs auszuschalten. Die positive Bestimmung wird fast regelmässig in der Darstellung Descartes' durch diese Verwerfung der Empfindung als eines Faktors zur Feststellung des Wirklichen eingeleitet[1]). In der Diskussion mit Morus, der Descartes' Prinzipien an diesem Punkte angegriffen hatte, kommt dann die entscheidende prinzipielle Absicht des Gedankens zum klaren Ausdruck. „Votre première difficulté est sur la définition du corps, que j'appelle une substance étendue, et que vous aimeriez mieux nommer une substance sensible, tactile, ou impénétrable; mais prenez garde. . qu'en disant une substance sensible, vous ne la définissez que par le rapport qu'elle a à nos sens, ce qui n'en explique qu'une propriété au lieu de comprendre l'essence entière des corps qui, pouvant exister quand il n'y auroit point d'hommes, ne dépend pas par conséquent de nos sens." [2]) Diese Stelle ist besonders für die nähere Charakteristik des bekannten „subjektiven" Ausgangspunktes der Descartesschen Philosophie wichtig. Die Behauptung, dass Körper angenommen werden müssten, selbst wenn es keine empfindenden Subjekte gäbe, könnte bei äusserlicher Betrachtung als ein Widerspruch gegen den Idealismus des „cogito ergo sum" erscheinen: in Wahrheit bildet sie jedoch seine notwendige Ergänzung und Vertiefung. Denn sie erhält — erkenntniskritisch gewandt — den Hinweis, dass die biologische und anthropologische Erfahrung sich erst auf dem Grunde der mathematischen und mechanischen aufbaut; — dass in diesem Sinne der Priorität der Geltung der Gegenstand der mathematischen Naturwissenschaft dem Gegenstand der Physiologie und Psychologie vorangeht. Es ist diese philosophische Einheit, durch die Descartes der Begründer der neueren Physiologie wird, indem er zum ersten Male den Gedanken der Erklärung der Lebenserscheinungen nach Prinzipien der Mechanik durchführt. Die „Subjektivität", von der Descartes ausgeht, ist die der Geometrie und der Methode, nicht die des empfindenden Individuums. Die Fortsetzung

[1]) Vgl. z. B. Princ. II, 11. „Et quidem facile agnoscemus, eandem esse extensionem, quae naturam corporis et naturam spatii constituit, . . . si attendentes ad ideam quam habemus alicujus corporis, exempli causa lapidis, rejiciamus ab illa id omne, quod ad corporis naturam non requiri cognoscimus: nempe rejiciamus primo duritiem, ... rejiciamus etiam colorem, ... rejiciamus gravitatem . . ." [2]) Oeuvr. X, 193 f.

des Briefes an Morus bringt eine weitere interessante Begründung für diese Leugnung der Empfindung als einer konstitutiven Bedingung der Erfahrung und ihres Gegenstandes. „Je ne vois donc pas, pourquoi vous dites, qu'il est absolument necessaire que toute matière soit sensible; au contraire, il n'y en a point, qui ne soit entièrement insensible, si elle est divisée en parties beaucoup plus petites que celles de nos nerfs, et si elles ont d'ailleurs chacune en particulier un mouvement assez rapide." Hier stützt sich Descartes in der Bekämpfung der objektiven Geltung der sinnlichen Wahrnehmung auf diejenigen Thatsachen, die man im modernen Ausdruck unter der Bezeichnung des „Schwellengesetzes" zusammenzufassen pflegt: ein Motiv, das bereits dem ältesten Versuche einer philosophischen Begründung der mechanischen Naturerklärung angehört und sich ganz ähnlich in einem Demokriteischen Fragment ausgesprochen findet[1]). Diese Uebereinstimmung ist nicht äusserlich und zufällig, sondern sie beruht auf dem sachlichen Zusammenhang, der zwischen der Grundtendenz des Descartesschen Systems und der antiken Atomistik besteht. Beide Systeme haben das gemeinsame Ziel, die sinnlichen Phänomene, die sie als Erscheinungen anerkennen, aus einem rationalen Prinzip abzuleiten und auf diese Weise zum „Sein" des reinen Begriffs zu bringen: — beide gehen von der Voraussetzung aus, dass einzig in der Geometrie das Ideal exakter Erkenntnis verwirklicht ist, während die Wahrnehmung in ihrer grenzenlosen Relativität und Veränderlichkeit notwendig ungenau und willkürlich bleibt. So gelangen sie zum Begriff des absoluten und reinen Raumes, der, weil er die Bedingung alles Wissens enthält, alle Bestimmungen des Seins in sich schliesst. Descartes sowohl wie Demokrit stehen also in direktem Gegensatz zu dem populären „Materialismus", der häufig aus ihnen herausgelesen worden ist; die Materie, auf die sie alle Naturerscheinungen zurückführen, ist nicht das hypostasierte sinnliche Sein der naiven Auffassung, sondern ein reiner Begriff der Mathematik.

Der Naturkörper ist also mit dem geometrischen identisch gesetzt. Hier aber entsteht ein neues und schwieriges Problem. Reine Geometrie giebt die allgemeinen Bedingungen der Möglichkeit räumlicher Gestaltung. Die besondere Wirklichkeit im

[1]) s. Fragmenta Philosophorum Graecorum, ed. Mullach (Paris 1883 I, 357).

Raume gehört nicht zu ihrer Frage. Hierin liegt ihr prinzipieller Vorzug; — aber zugleich müssen wir hier ihre prinzipielle Grenze erkennen. Das Problem des „Wirklichen“ ist mit den Mitteln der reinen Mathematik nicht zu lösen. Denn zur Naturwirklichkeit wird der Körper erst, indem er als einzelner bestimmt und unterschieden wird; die Möglichkeit dieser Bestimmung aber liegt über die Mathematik hinaus. —

Um das Problem, das hier gestellt ist, zu lösen, tritt zum Begriff der Ausdehnung ein neuer Grundbegriff: der Begriff der Bewegung hinzu. Wie die Ausdehnung die zu Grunde liegende Konstanz der räumlichen Gesetzlichkeit bezeichnet, so bedeutet die Bewegung innerhalb des Systems der Grundbegriffe das logische Mittel, die veränderlichen Bestimmungen der Ausdehnung in der Erkenntnis zu fixieren. Diese Fixierung aber ist die notwendige Voraussetzung für die Determination eines Körpers zum „Einzelnen“. In der Bewegung erst gewinnen wir die Möglichkeit, aus dem gleichförmigen Ganzen des Raumes relative räumliche Einheiten herauszuheben und als Individuen gegen einander abzugrenzen. Sie erscheint somit als das reine Erkenntnismittel der Sonderung; hieraus aber ergiebt sich — im Zusammenhang mit dem Grundgedanken — wiederum eine wichtige Konsequenz. Alle Besonderheit der Dinge muss sich für die Erkenntnis in den Methodenbegriff der Sonderung auflösen lassen: alle sinnliche Verschiedenheit wird sich also in ihrem rein objektiven Erkenntnisausdruck als Verschiedenheit der Bewegung darstellen müssen. „Materia . . in toto universo una et eadem existit; utpote quae omnis per hoc unum tantum **agnoscitur**, quod sit extensa. Omnesque proprietates, quae in ea clare percipimus, ad hoc unum reducuntur, quod sit partibilis et mobilis secundum partes; et proinde capax illorum omnium affectionum, quas ex ejus partium motu sequi posse percipimus. Partitio enim, quae fit sola cogitatione nihil mutat, sed omnis materiae variatio, sive omnium ejus formarum diversitas, pendet a motu [1]).

Der Begriff der Bewegung trat nun bereits im Zusammenhange der rein mathematischen Grundgedanken auf und erhielt schon im Aufbau der analytischen Geometrie eine wichtige

[1]) Principia II, 23 vgl. II, 64.

Funktion. Er wies hier wiederum, indem er die allgemeine Kategorie der Veränderung vertrat, auf die Logik zurück. So ist der Begriff im System bereits als logisch-geometrisches Prinzip vorhanden, ehe er — wie an dieser Stelle — als physikalische Realität in Frage kommt. Dies wird von entscheidender Bedeutung für seine Behandlung: es ergiebt sich daraus, dass der Bewegungsbegriff der Physik, selbst in seinen speziellen Entwickelungen und Anwendungen, von den allgemeinen Gesichtspunkten der Logik und Geometrie abhängig bleibt. Die Bedingtheit des Begriffs durch die Geometrie zeigt sich zunächst darin, dass er — gegen Aristoteles und die traditionelle Lehre — prinzipiell auf die Veränderung des Ortes eingeschränkt wird. „Les philosophes supposent . . plusieurs mouvements, qu'ils pensent pouvoir être faits sans qu'aucun corps change de place, comme ceux qu'ils appellent motus ad formam, motus ad calorem, motus ad quantitatem. . . . et mille autres; et moi je n'en connois aucun (que celui qui est) plus aisé à concevoir que les lignes des géomètres (et) qui fait, que les corps passent d'un lieu en un autre et occupent successivement tous les espaces, qui sont entre deux.“ [1])

In dieser Stelle, die der Abhandlung „Le monde“ angehört, wird die Betrachtung jedes Bewegungsbegriffes ausgeschlossen, dessen Erkenntnis nicht an die Gewissheit der Grundlagen der Geometrie heranreicht: — die „Prinzipien“ fügen ausdrücklich hinzu, dass dieser reine Denkbegriff auch der einzige sei, der in der Natur als verwirklicht anzunehmen sei. [2]) Wenn nun der Begriff durch seine Beschränkung auf den Stellenwechsel im Raume an Umfang verloren hat, so hat er dadurch andererseits an Schärfe und Genauigkeit seines Inhalts gewonnen. Denn jetzt ist es für Descartes möglich, all die Einsichten, die er in der Logik der Geometrie gewonnen, für die Mechanik fruchtbar zu machen. Logische und geometrische Gesichtspunkte sind es vor allem, die ihn die Relativität der Bewegung mit voller Entschiedenheit und Klarheit aussprechen lassen. Bewegung ist nur bestimmbar in Beziehung auf ruhende Objekte. Solche glauben wir zunächst in wirklicher Erfahrung zu finden: was

[1]) Le monde. Oeuvres IV, 255. [2]) Princ. II, 24: Motus autem (scilicet localis, neque enim ullus alius sub cogitationem meam cadit; nec ideo etiam ullum alium in rerum natura fingendum puto . . .)

sich jedoch in der einen Erfahrung als ruhend darstellt, erscheint in einer anderen wiederum als bewegt. So lehrt uns der Fortschritt der Erkenntnis, dass das Prinzip der Ortsbestimmung nicht in der Beziehung auf irgend eine empirische Wirklichkeit gegründet werden kann: die Realität dieses Prinzips liegt allein im Denken. Der „unbewegliche Punkt“, den wir für die Bewegung brauchen, ist nicht im Universum, sondern im denkenden Geiste selbst festzustellen: „Si tandem cogitemus, nulla ejusmodi puncta vere immota in universo reperiri. . . inde concludimus, nullum esse permanentem ullius rei locum, nisi quatenus a cogitatione nostra determinatur.“ [1]) Diese Bestimmung des Ortes im Denken ist der reine Ausdruck des logischen Grundgedankens der analytischen Geometrie. —

In der Erkenntnis der Relativität der Bewegung liegen jedoch neue Probleme; — Probleme, die sich ergeben, wenn man an die ursprüngliche systematische Aufgabe des Bewegungsbegriffes zurückdenkt. Sie bestand darin, den individuellen Körper zu bestimmen: der Körper wurde erst dadurch zum Individuum, dass wir ihn in seinem Bewegungszustande als eindeutig bestimmt und unterschieden dachten. Nun aber scheint gerade das Prinzip der Relativität die Eindeutigkeit, wie sie hier verlangt wird, auszuschliessen, da wir nach ihm — je nach der Wahl des Bezugssystems, die willkürlich ist — einem und demselben Objekt gleichzeitig Ruhe oder jede beliebige Form der Bewegung zuschreiben können. [2])

Durch die Schwierigkeit, die hier auftritt, sieht sich Descartes zu einer neuen prinzipiellen Aufstellung gedrängt. Die Willkür möglicher Bezugssysteme muss aufgehoben werden; es muss ein System angenommen werden, für welches die Bewegung eines Raumteils zu einer gegebenen Zeit eindeutig bestimmt ist. Dies lässt sich — wie es scheint — nur dadurch erreichen, dass wir die Bewegung eines Raumteils auf die unmittelbar benachbarten Teile des Raumes beziehen: diese Art der Beziehung wird daher für Descartes zu einem notwendigen Bestandteile in der Definition der Bewegung. „Si non tam ex vulgi usu, quam ex rei veritate, consideremus, quid per motum debeat intelligi, ut aliqua ei deter-

[1]) Princ. II, 13. [2]) Princ. II, 13: prout ad diversa respicimus, dicere possumus eandem rem eodem tempore locum mutare ac non mutare.

minata natura tribuatur; dicere possumus esse translationem unius partis materiae, sive unius corporis ex vicinia eorum corporum, quae illud immediate contingunt, et tanquam quiescentia spectantur in viciniam aliorum. Ubi per unum corpus, sive unam partem materiae, intelligo id omne quod simul transfertur, etsi rursus hoc ipsum constare possit ex multis partibus, quae alios in se habeant motus. . ." [1]) Diese Erklärung, die die „wahre" Bewegung eines Körpers auf die Entfernung von seiner unmittelbaren Nachbarschaft einschränkt, ergiebt, wie später betrachtet werden soll, in empirischer wie systematischer Hinsicht mannigfache Schwierigkeiten. Dennoch ist sie — besonders in ihrem letzten Teil — zugleich für die theoretische Funktion des Bewegungsbegriffes im System Descartes' aufklärend. Denn es liegt hier der Versuch vor, den Körper als Subjekt der Bewegung nicht vorauszusetzen, sondern ihn durch die Bewegung selbst erst als eine Einheit zu definiren. Man erkennt hierin das Streben, dem Bewegungsbegriff eine konstitutive Bedeutung für das Sein des Naturkörpers zu geben: ein Streben, das sich freilich darauf beschränken muss, die Bewegung als Grundlage der besonderen Abgrenzungen und Gestaltungen innerhalb der Körperwelt nachzuweisen, nachdem der allgemeine Begriff des Gegenstandes schon durch die geometrischen Bestimmungen erschöpft ist. Uebrigens wird die Lageänderung eines Körpers gegen seine unmittelbare Nachbarschaft auch als seine „wahre und absolute" Bewegung bezeichnet[2]): als „absolut" wohl hauptsächlich deshalb, weil sie nach Descartes' Ansicht allein eindeutig bestimmt ist. Diese Begriffsverbindung ist für die spätere Entwicklung des Problems von besonderem Interesse.

Der Fortschritt von Descartes' Physik zeigt nun immer deutlicher die Tendenz, die Bedeutung der Bewegung als eines

[1]) Princ. II, 25. Ueber die gedanklichen Motive, die zu dieser Definition geführt haben, vgl. Princ. II, 28: Addidi praeterea translationem fieri ex vicinia corporum contiguorum in viciniam aliorum, non autem ex uno loco in alium: quia, ut supra exposui, loci acceptio varia est ac pendet a nostra cogitatione: sed cum per motum intelligimus eam translationem, quae fit ex vicinia corporum contiguorum, quoniam una tantum corpora eodem temporis momento ejusdem mobilis contigua esse possunt, non possumus isti mobili plures motus eodem tempore tribuere, sed unum tantum. [2]) Vgl. weiter unten S. 45. [2]) Principia. II, 62 vgl. II. 32.

realisierenden Grundbegriffs hervorzuheben. Diesen Wert kann aber die Bewegung nur durch die Vermittlung des Begriffs erhalten, der nach dem Grundgedanken des Systems der methodische Ausdruck der Realität ist: die Bewegung muss als Grösse bestimmbar werden.

Diese Aufgabe verlangt neue logische Mittel, da es sich in ihr zum ersten Male darum handelt, den allgemeinen Grössenbegriff für das empirische Problem der Veränderung anwendbar zu machen. Vor allem tritt hier der Gedanke ein, dass die Erkenntnis einer Grössen-Gesetzlichkeit in Veränderungen die Fixierung quantitativer Konstanten zur Voraussetzung hat. Es gilt zunächst, ein ursprüngliches Grundmaass zu erschaffen, das — selbst nicht wiederum veränderlich — die Substanz der Veränderung ausdrückt. So entsteht die Auffassung der Bewegung als eines konstanten Quantums: was sich uns als Veränderung in der Natur darstellt, ist nur Veränderung der räumlichen Verteilung der Bewegungsgrösse, die sich in ihrer Gesamtheit im Universum erhält.[1]) Das empirische Maass, in dem Descartes die Quantität der Bewegung festzustellen sucht, hat sich als mangelhaft erwiesen; dies darf jedoch nicht hindern, den grundlegenden logischen Wert des Gedankens zu erkennen. Descartes' Grundtendenz blieb gerade hier für den Fortschritt der Physik entscheidend; auch Leibniz ist von ihr, die er logisch vertieft und für die Erfahrung fruchtbar macht, in seiner ganzen Entwicklung bestimmt. Bei Descartes selbst zeigt sich übrigens deutlich, dass ihm der Wert seines Gedankens nicht in der Wiedergabe bestimmter Naturthatsachen, sondern in seiner Bedeutung als Prinzip liegt. Er selbst spricht es aus: wenn auch alles, was Sinne und Erfahrung in der wirklichen Welt uns lehren, dem Grundgesetz der Erhaltung entgegen scheint: man ist gezwungen, das Gesetz zu Grunde zu legen, wenn man gedanklich eine neue Welt entstehen lässt. So gilt das Gesetz für alle „möglichen Welten", die Gott erschaffen könne.[2]) In diesem metaphysischen Ausdruck wird dennoch der erkenntniskritische Grundgedanke deutlich. Die Konstruktion möglicher Welten zwar, denen gegenüber die wirkliche als spezieller Fall gilt, gehört noch dem ontologischen Motiv in Descartes' Philosophie an. Aber indem das mathematisch-naturwissenschaftliche

[1]) Princ. II, 36. [2]) „Le monde" Oeuvr. IV, 259 u. 263.

Erkennen es unternimmt, aus sich heraus die möglichen Existenzen zu begrenzen und auf Bedingungen einzuschränken, klärt sich der Gedanke und wird zur Vorbereitung der Frage, die sich auf die Bedingungen der möglichen Erfahrung bezieht. Beide Richtungen des Gedankens lassen sich bei Descartes selbst in ihrem Ausdruck deutlich unterscheiden. „Je me contenterai de vous avertir — heisst es in der Abhandlung „Le monde“, — qu'outre les trois lois que j'ai expliquées, je n'en veux point supposer d'autres que celles qui suivent infailliblement de ces vérités éternelles sur lesquelles les mathématiciens ont accoutumé d'appuyer leurs plus certaines et plus évidentes démonstrations; ces vérités, dis-je, suivant lesquelles Dieu même nous a enseigné qu'il avoit disposé toutes choses en nombre, en poids et en mesure, et dont la connoissance est si naturelle à nos âmes que nous ne saurions ne les pas juger infaillibles lorsque nous les concevons distinctement, ni douter que si Dieu avoit créé plusieurs mondes, elles ne fussent en tous aussi véritables qu'en celui-ci. De sorte que ceux qui sauront suffisament examiner les conséquences de ces vérités et de nos règles pourront connoître les effets par leurs causes, et, pour m'expliquer en termes de l'école, pourront avoir des démonstrations a priori de tout ce qui peut être produit en ce nouveau monde.“ [1]) Die Geltung der „ewigen Wahrheiten“ soll hier auf der einen Seite zwar durch ihre Verwirklichung in ihrer Schöpfung der Existenzen durch Gott gesichert sein: unmittelbar darauf aber wird der Grund dieser Geltung in der Art ihrer Erkenntnis im Bewusstsein gesucht. Interessant ist, wie hier der Aristotelische Begriff des a priori beginnt, die spezifisch moderne Bedeutung anzunehmen, in der er schliesslich bei Kant auftritt: das a priori bezeichnet nicht mehr die Ursache im Sein, sondern die Bedingungen und Grundlagen des Wissens, aus denen sich die Erfahrung als Konsequenz ergiebt. — Das Verhältnis des Erhaltungsprinzips zum Universum lässt sich ebenfalls in der

[1]) Oeuvr. IV, 263, ebenso: Discours de la méthode V: Cous. I, 168 j'ai remarqué certaines lois que Dieu a tellement établies en la nature, et dont il a imprimé de telles notions en nos âmes, qu'après y avoir fait assez de réflexion nous ne saurions douter qu'elles ne soient exactement observées en tout ce qui est ou qui se fait dans le monde. Vgl. a. Discours VI. Cous. I, 194/5.

Richtung dieser Frage auffassen. Das Universum selbst wird erst im Begriff der Erhaltung definiert; dieser erst ermöglicht es, vereinzelte Naturthatsachen zur Einheit eines Universums zusammenzufassen.

Mit dem Prinzip der Erhaltung der Bewegungsquantität hat nun Descartes die theoretische Grundlage für seine gesamte Physik gewonnen. Die bekannte Eigenart dieser Physik besteht in der hypothetischen Voraussetzung, dass es möglich sein muss, alle Naturerscheinungen auf Druck- und Stossvorgänge zurückzuführen und in ihnen erschöpfend zu erklären. Diese Voraussetzung giebt Descartes' System der Natur zunächst wiederum das äussere Gepräge des Materialismus: alle Mannigfaltigkeit des Geschehens löst sich auf in das Schieben und Stossen materieller Teilchen gegen einander. Eine wesentlich andere Auffassung von dem wahren Sinn und der prinzipiellen Absicht dieser Art Naturerklärung ergiebt sich jedoch, wenn man den Zusammenhang betrachtet, der zwischen dem empirischen Vorgang des Stosses und dem rationalen Prinzip der Erhaltung der Bewegungsquantität besteht. Die Gesetze des Stosses gelten nur deshalb als der Typus der Naturgesetze überhaupt, weil sie sich ohne jede spezielle Voraussetzung aus den ersten geometrischen und phoronomischen Grundbegriffen im Verein mit dem Satz von der Unveränderlichkeit der Bewegungsgrösse ableiten lassen. Der Stoss selbst wird also von Descartes nicht als eine Thatsache gedacht, die irgendwie nach der Analogie des sinnlichen Wirkens verständlich gemacht werden könnte, sondern er wird rein begrifflich als der Ausgleich zwischen den Bewegungsgrössen benachbarter Raumstellen aufgefasst. Die gemeinsame Reduktion der physikalischen Vorgänge auf Stossvorgänge bedeutet also, dass die qualitative Verschiedenheit dieser Vorgänge zurückgeführt werden muss auf den einen Prozess der quantitativen Vertheilung der Bewegungsgrösse im Raume. Damit hat Descartes ein theoretisches Programm aufgestellt, das für die Entwickelung der Mechanik von ihren Anfängen bis zu ihrer modernsten Fassung als Energetik hin maassgebend blieb. Allerdings ist gerade in diesem Punkte die empirische Durchführung in Descartes' Physik, — aus Gründen, die später zu erörtern sind — mangelhaft geblieben; aber die Aufgabe, alle Veränderung als blossen Stellenwechsel des Realen im Raume, wie immer dies bestimmt werden möge, zu verstehen,

ist in prinzipieller Klarheit erfasst. Nach einem Ausspruch d'Alemberts besteht — trotz allen Irrtümern in den besonderen Festsetzungen — Descartes' Grösse darin, dass er als erster die Notwendigkeit allgemeiner Gesetze der Bewegung geahnt hat. Damit ist der richtige Standpunkt für die historische Würdigung der Cartesianischen Physik bezeichnet: — hinzuzufügen ist nur, dass die Geltung allgemeiner Gesetzlichkeiten für das Problem der Bewegung von Descartes nicht geahnt, sondern als erkenntniskritische Notwendigkeit begriffen und begründet worden ist. Eine der wichtigsten Konsequenzen dieser Einsicht liegt darin, dass der Begriff des Wirkens sich rein in den Gedanken einer exakten quantitativen Gesetzlichkeit auflöst: die Kausalität der Natur, also den Begriffen der Mathematik untergeordnet wird. Wiederum zeigt sich, dass der Faktor der sinnlichen Empfindung, der für die Definition des Naturkörpers verworfen wurde, auch für die Auffassung der wechselseitigen Beziehungen der Körper unter einander keine Geltung hat, — dass er somit aus der objektiv wissenschaftlichen Konstruktion der Natur überhaupt ausscheidet. Die Wechselwirkung zwischen den verschiedenen Teilen der Materie wird nicht durch Hineinverlegung der sinnlichen Empfindung in die Dinge erklärt, sondern in reiner geometrischer Anschauung konstruiert. Auch hier zeigt sich die Beziehung auf die Mathematik als die eigentliche spezifische Differenz, die Descartes' System vom Materialismus auch bei scheinbarer äusserer Annäherung scheidet. Der Begriff der Grösse, der auf dem Grunde des Descartesschen Idealismus erwachsen ist, konstituiert auch die Begriffe der Materie und der Kraft, die er eben damit idealisiert. —

Die Cartesische Reduktion alles Naturgeschehens auf Vorgänge des Druckes und Stosses entspringt also den Motiven des Rationalismus, nicht einem Zugeständnis an eine unmittelbare sinnliche Darstellungsweise. Daher ist unter einem allgemeinen philosophischen Gesichtspunkt der Vorwurf hinfällig, der seit der Herrschaft der Newtonschen Physik gegen Descartes erhoben zu werden pflegt: dass er nämlich die Causalität nur in unmittelbarer Berührung materieller Teile verständlich findet und die Fernwirkung prinzipiell leugnet. Denn diese Auffassung Descartes' ist keineswegs in naiver Gebundenheit an populäre Anschauungen begründet, sondern geht auf die reinen begrifflichen Grundsätze seiner Physik

selbst zurück. Die „Causalität“ sollte danach das Gesetz bedeuten, das die Verteilung der Bewegungsgrösse im Raume in jedem gegebenen Zeitpunkt darstellt. Um diese Aufgabe vollständig zu lösen, genügt es nicht, beliebig herausgegriffene Raumstellen nach ihren wechselseitigen Beziehungen und Verhältnissen zu bestimmen. Die allgemeine Aufgabe fordert die Ergänzung, dass zur Herstellung eines streng eindeutigen Zusammenhangs der räumliche Wechsel des Realen stetig auf die stetig einander folgenden Zeitstellen zu beziehen ist. Die Causalität dient hier als ein rein begriffliches Moment zur Herstellung der Continuität in den beiden einheitlichen Grundreihen des Geschehens. Mit der Leugnung der Fernwirkung soll also der Begriff der Naturcausalität nicht in der sinnlichen Erfahrung der Berührung beschränkt werden. Das Problem der Wirkung hat sich für Descartes bereits in eine Frage der gedanklichen Bestimmung aufgelöst. Also handelt es sich in Descartes' Polemik um das Postulat, die gegenseitige Bestimmung von Raumpunkten nicht sprungweise, sondern in stetigem Uebergang zu vollziehen. Daher wird ein Verhältnis, das zwischen Raumstellen besteht, ohne ihren Zwischenraum in angebbarer Weise mitzubestimmen, nicht „begreiflich“ gefunden. Nicht die Forderung einer irgendwie sinnlichen Unmittelbarkeit, sondern die rationale Forderung der Continuität ist für Descartes sowohl, wie für Leibniz in der Ablehnung der Fernkräfte wirksam. Unter diesem Gesichtspunkt aber erscheint ihr Widerspruch als der Ausdruck einer berechtigten systematischen Ansicht, zu der im übrigen die Entwickelung der neueren Physik seit Faraday auch empirisch immer energischer hinstrebt. —

In der Ausführung, die das Erhaltungsprinzip im einzelnen erfährt, erkennt man nun überall, dass die Behandlung des besonderen Problems der Bewegungsgrösse von der Einsicht in die allgemeinen Voraussetzungen der Grössensetzung geleitet ist. Als eine solche Voraussetzung war zunächst der Begriff der „Dimension“ bezeichnet. Er bedeutet für das vorliegende Problem die Forderung, die verschiedenen Gesichtspunkte, unter denen Bewegungen der Grösse nach vergleichbar sind, zu sondern und in ihrer Bedeutung zu bestimmen. In dieser Aufgabe entsteht die Fixierung zweier Grundbegriffe der Bewegung: der Geschwindigkeit und der Richtung, die in ihrer Vereinigung die Grösse der Bewegung eindeutig und erschöpfend definieren.

„On ne peut concevoir que (le mouvement) soit autre chose que le changement, par lequel un corps s'éloigne de quelques autres, et dans lequel il n'y a que deux propriétés à considérer: l'une qu'il se peut faire plus ou moins vite, l'autre qu'il se peut faire vers divers côtés; et bien que ce changement puisse procéder de diverses causes, il est toutefois impossible que ces causes le déterminant vers un même côté, et le rendant également vite lui donnent aucune diversité de nature.[1])

In Rücksicht auf die beiden hier bezeichneten Gesichtspunkte muss der allgemeine Gedanke der Erhaltung durchgeführt werden. So wird das Beharrungsgesetz ausdrücklich in doppelter Weise formuliert: als Beharrung der Geschwindigkeit und als Erhaltung des Bestrebens eines Körpers, in der einmal angenommenen Richtung gradlinig fortzugehen[2]). Namentlich dieser zweite Teil des Gesetzes ist mit grosser Klarheit ausgesprochen: er ist besonders dadurch ausgezeichnet, dass in ihm der Begriff des Infinitesimalen entschieden hervorgehoben wird. Die Richtung wird im Zeitmoment bestimmt gedacht; sie erscheint so — unabhängig von der wirklich erfolgenden Ortsveränderung — in jedem unausgedehnten Punkte der Bahn gedanklich determiniert. „Quamvis nullus motus fiat in instanti, manifestum tamen est omne id quod movetur, in singulis instantibus, quae possunt designari, dum movetur, determinatum esse ad motum suum continuandum versus aliquam partem secundum lineam rectam, non autem unquam secundum ullam lineam curvam[3]). Hier ist also die infinitesimale Bestimmung zur Bewegung von der Bewegung selbst als extensiver Grösse deutlich unterschieden). Zugleich sehen wir die infinitesimale gradlinige Bewegung als Erkenntnisgrund für die Bestimmung der krummlinigen Bahn eingeführt. Der Gedanke der methodischen Einheit von Gerade und Krumm, der hier zu Grunde liegt, hat sich für Descartes auch in anderen Problemen fruchtbar gezeigt. Er hat — vereint mit der Erkenntnis der Relativität der Bewegung — zu einem klaren Ausdruck des Prinzips der Zusammensetzung von Bewegungen zu einer Resultante, insbesondere des Parallelogramms der Bewegungen, geführt[5]). Die qualitative Verschiedenheit der

[1]) Oeuvr. IX, 106 vgl. Princ. II, 44. [2]) Princ. II, 37—39. [3]) Princ. II, 39. [4]) vgl. „Le monde" Oe. IV, 260: leur action, c'est à dire l'inclination bu'elles ont à se mouvoir, est différente de leur mouvement. [5]) Vgl. Princ. II, 32.

gradlinigen und der Kreisbewegung, die den Charakter der Aristotelischen Physik bestimmt, wird von Descartes ausdrücklich aufgehoben. Es handelt sich in beiden um die Verschiedenheit nicht von Dingen, sondern von Erkenntnismethoden, die sich wiederum zur Einheit eines Erkenntnis-Resultates zusammenschliessen. Diese phoronomischen Einsichten Descartes' weisen wiederum auf das Grundprinzip der analytischen Geometrie zurück, nach welchem die Gerade das Grundmittel für die Erkenntnis der Kurve ist[1]; Gerade und Krumm also in durchgehender begrifflicher Einheit gedacht werden. Descartes selbst hat in dieser Einheit einen Hinweis auf eine „Metaphysik der Geometrie" gesehen[2]; er hat in diesem Ausdruck ein Problem gestellt, mit dem Leibniz in der ganzen Entwickelung seiner Philosophie gerungen hat. —

Die wichtigen Gedanken, die Descartes für das Problem der Richtung entwickelt, stellen uns allerdings vor eine schwierige Frage, wenn wir sie im Zusammenhange des ausgeführten Systems der Mechanik betrachten. In diesem System nämlich ist, was logisch für das Richtungsproblem festgestellt wurde, keineswegs zu reiner Durchführung gelangt. Vielmehr lassen sich gerade die wichtigsten Mängel der empirischen Aufstellungen Descartes' — besonders die Irrtümer seiner Stossgesetze — auf Unbestimmtheiten im Begriff der Richtung zurückführen. So stehen wir hier vor einer Paradoxie —, die sich übrigens allgemein gegenüber den mechanischen Grundbegriffen Descartes' aufdrängt. Wir sahen, in welcher erkenntniskritischen Tiefe und Sicherheit die wichtigsten Gesichtspunkte für die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Mechanik von Descartes erfasst wurden. Dennoch sind Descartes' „Prinzipien" nicht der Ausgangspunkt der mathematischen Naturwissenschaft geworden, und Newtons Grundwerk ist in wesentlichen Punkten in der Bekämpfung Descartes' ent-

[1] Vgl. z. B. Géométrie Oe. V, 313, 337 u. ö. [2] An Mersenne schreibt Descartes über eine Methode Desargues': „La façon dont il commence son raisonnement, en l'appliquant tout ensemble aux lignes droites et aux courbes, est d'autant plus belle qu'elle est plus générale, et semble être prise de ce que j'ai coutume de nommer la Métaphysique de la géométrie, qui est une science dont je n'aipoint remarqué qu'aucun autre se soit jamais servi, sinon Archimède. Pour moi, je men sers toujours . . . etc, Oe. VIII, 80 f. (vgl. die Stelle über Archimedes: Responsiones IV [S. 132]).

standen. Indem wir versuchen, diese auffallende Discrepanz zu begreifen, sehen wir uns hier von der Darstellung der Descartesschen Grundbegriffe zu ihrer Kritik gedrängt. Es muss versucht werden, in den Grundbegriffen selbst die ursprünglichen Schranken aufzuzeigen, die ihre Entfaltung zur physikalischen Einzelerfahrung verhindert haben. Historisch betrifft diese Untersuchung die Frage nach Descartes' Verhältnis zu Galilei und Newton: zugleich müssen wir suchen, in ihr bereits die Motive anzudeuten, die für den philosophischen Fortschritt in Leibniz entscheidend geworden sind.

III.

Der Begriff der Substanz und die Substanzialisierung des Raumes.

Es wäre einem Denker wie Descartes gegenüber unbillig, die Ausführung seines Systems an Voraussetzungen zu messen, die dem System selbst fremd sind. Es wäre zugleich sachlich unfruchtbar, Descartes — wie es häufig geschehen ist — dadurch zu widerlegen, dass man ihm empirische Forschungsergebnisse der späteren Physik entgegenhält. In den Grundsätzen des Systems selbst liegt der gültige Maassstab für seine Kritik. Die Tiefe dieser ursprünglichen Grundsätze erkennen wir gerade darin, dass sie über die besondere Gestaltung, die sie bei Descartes im einzelnen erfahren, hinausweisen. —

Der Grundbegriff von Descartes' System, in dem sich seine wichtigsten Gedanken konzentrieren, in dem aber zugleich die Grenzen seiner Philosophie sich am klarsten ergeben, ist der Begriff der Substanz. Dies ist für die metaphysischen Probleme ohne weiteres deutlich und durch die historische Fortentwicklung des Cartesianismus bestätigt: es lässt sich in gleicher Weise für die Erkenntniskritik Descartes' und ihre Ausführung in Mathematik und Naturwissenschaft nachweisen. —

In der zweiten Meditation sehen wir den Gedanken der Substanz in Descartes entstehen; hier an dieser Stelle treten zugleich die logischen Motive des Gedankens am reinsten hervor. Der Substanzbegriff entwickelt sich am Problem des Körpers: er hat die bewusste Tendenz nachzuweisen, dass die Realität des Körpers im Denken ihren Grund und ihre letzte Wurzel hat, nicht umgekehrt. So wird er zur Kritik des Sinnlich-Gegebenen:

zum Nachweis, dass in keiner sinnlichen Bestimmung das Sein des Körpers sich erschöpft. Wie Descartes es für das besondere Beispiel des Wachses ausführt: in allem Wechsel sinnlicher Merkmale wird doch das identische Sein des Wachses, das also im Sinnlichen nicht gegründet sein kann, festgehalten. Dieses Sein kann nur in der Voraussetzung des Denkens liegen; die Identität des Wachses kann nicht in irgend einer identischen Existenz begründet werden, sondern nur in dem reinen Gesetz des Denkens selbst. Der Körper bedeutet nur die Forderung eines Beharrlichen für alle Veränderung, diese Forderung aber ist allein im Denken zu erfüllen: — so ist alles „Dasein“ des Körpers in das reine Denken zurückgenommen. —

Dies ist der reine logische Grundgedanke der Substanz, in dem selbst die Rücksicht auf den Raum zunächst und ursprünglich noch nicht gegeben ist. Allerdings muss diese Rücksicht zur näheren Bestimmung und Ausführung des Gedankens hinzutreten; es liegt daher noch durchaus innerhalb Descartes' idealistischer Tendenz, wenn sogleich im Beginn der Untersuchung die räumlichen Bestimmungen — Ausdehnung, Beweglichkeit, Biegsamkeit — von den sinnlichen streng unterschieden werden. Freilich wäre diese Unterscheidung — gemessen an der reinen Aufgabe des Substanzbegriffs — nicht gerechtfertigt, wenn sie bedeuten sollte, dass in der relativen Konstanz der bestimmten räumlichen Merkmale die Substanz des Körpers gegründet werden könne. Auch diese Konstanz von Merkmalen würde vielmehr immer nur sinnlich bestimmt bleiben. In der zweiten Meditation ist dies in der That klar ausgesprochen: auch die räumlichen Merkmale müssen wir von Anfang an der Unbestimmtheit unendlicher Veränderung preisgeben. Diese Unendlichkeit des Wechsels gerade führt uns zu der Einsicht, dass, was wir als Voraussetzung des Körpers denken, nicht in der Vergegenwärtigung der einzelnen möglichen Gestalten zu finden ist, sondern nur in dem reinen Gesetz, das das Unendliche zuerst zu einer gedanklichen Einheit zusammenfasst: eben im Gesetz der Substanz. Die Substanz ist also die allgemeine logische Voraussetzung der Ausdehnung; sie ist jedoch nicht durch die Ausdehnung schon in ihrer wesentlichen Funktion erschöpft und gegeben.

Wenn es dennoch gerechtfertigt ist, Substanz und Raum

noch in einer besonderen Beziehung zu einander zu denken, so kann dies nur den Sinn haben, dass allerdings die Geometrie die notwendige Voraussetzung für die Aufgabe der Substanz bildet: für die Aufgabe, in allen Naturveränderungen die Identität des Gesetzes zu erkennen. Alle Mannichfaltigkeit der Natur muss zu ihrer Objektivierung zunächst auf die einzige Mannichfaltigkeit räumlicher Gestaltung zurückgeführt werden. Die Gestalten der Geometrie aber finden, wie wir sahen, ihren letzten Grund in den Methoden des reinen Denkens. Dies ist die klare Auffassung des Verhältnisses der Begriffe „Substanz“ und „Ausdehnung“, wie sie vor allem in der analytischen Geometrie verwirklicht ist.

Gerade von dem Grundgedanken der analytischen Geometrie aus ergeben sich nun aber gegenüber Descartes' Substanzialisierung des Raumes Fragen und Bedenken. Denn nach ihm handelt es sich von Anfang an darum, das konkrete Sein der Ausdehnung durch den allgemeinen Begriff der Grösse zu ersetzen. Der geometrische Raum wird also innerhalb der Mathematik nicht mehr als universelle Grundmethode anerkannt, sondern zu einem speziellen Moment herabgedrückt. Wenn man diese Tendenz erkenntniskritisch weiterverfolgt — wenn man sie mit dem Gedanken verbindet, dass der Gegenstand der Natur nach den allgemeinen Grundprinzipien der Mathematik zu definieren ist: so wird die Gleichsetzung des Naturkörpers mit der Ausdehnung sogleich fraglich. Es ergiebt sich die Inkongruenz, dass die allgemeinste Grundlage des physikalischen Seins, die Descartes kennt, aus einem Begriffe gewonnen wird, der für den Mathematiker nur noch ein besonderes Gebiet von Objekten bezeichnet. Wie die Kurve auf die Gleichung reduziert wird, so wäre analog der Versuch zu erwarten gewesen, die Realität eher durch den Begriff von Grösse und Zahl zu bestimmen, als durch das Schema der räumlichen Gestalt aufzufassen.

Schon innerhalb der reinen Mathematik finden sich nun bei Descartes Motive, die die Besonderung, die das allgemeine Prinzip später erfährt, vorbereiten. In den Regeln wird gleich bei der ersten Einführung der Grössenbegriff, der in seiner Ableitung auf allgemeine logische Erwägungen zurückgeht, in seiner Anwendung auf das Objekt der Geometrie beschränkt. „Hic tantum circa magnitudines in genere intelligimus nos versari. Ut vero aliquid etiam tunc imaginemur, nec intellectu puro

utamur, sed speciebus in phantasia depictis adjuto. notandum est . . . . nihil dici de magnitudinibus in genere, quod non etiam ad quamlibet in specie possit referri. Ex quibus facile concluditur, non parum profuturum, si transferamus illa, quae de magnitudinibus in genere dici intelligemus, ad illam magnitudinis speciem, quae omnium facillime et distinctissime in imaginatione nostra pingetur. Hanc vero esse extensionem realem corporis abstractam ab omni alio, quam quod sit figurata, sequitur ex dictis ad regulam duodecimam . . . . (et) per se est evidens, cum in nullo alio subjecto distinctius omnes proportionum differentiae exhibeantur."[1]) Der algebraische Begriff des Verhältnisses wird also gleich in seiner ursprünglichen Konzeption in Beziehung zum geometrischen Raume gesetzt. Wichtiger noch als diese Thatsache ist in logischer Hinsicht die Art ihrer Begründung, die auf die Anschaulichkeit des Geometrischen als auf einen fundamentalen methodischen Vorzug zurückgeht. Mit diesem neuen erkenntniskritischen Terminus stehen wir vor einem neuen Problem, das wiederum nur in einem weiteren Zusammenhange von Fragen zu verstehen ist. Die Frage nach dem Verhältnis des allgemeinen Grössenbegriffs zum Raumbegriff hat jetzt einen allgemeineren Ausdruck erhalten: es handelt sich in ihr um das Verhältnis von Denken und Sinnlichkeit in den Grundlagen der Mathematik.

Die „Imagination", auf die sich Descartes hier beruft, schien nun durch das Ziel und die prinzipiellen Mittel seiner Geometrie als selbständige Erkenntnisart beseitigt. Sie wurde für die Begründung der mathematischen Axiome als trügerisch verworfen;[2]) — sie wurde ferner als das eigentliche Gebrechen in der traditionellen Behandlung der geometrischen Probleme bezeichnet, auf das sich die Reform in erster Linie beziehen soll.[3]) Descartes spricht es klar und entschieden aus, dass das sinnliche Moment, das dem Objekt der Mathematik eigentümlich ist,

[1]) Reg. XIV, S. 50. [2]) Reg. III, S. 6. [3]) Discours de la méthode part. II, Oeuvr. I, 140. Pour l'analyse des anciens et l'algèbre des modernes . . . la première est toujours si astreinte à la considération des figures, qu'elle ne peut exercer l'entendement sans fatiguer beaucoup l'imagination . . . . . . Ce qui fut cause que je pensai qu'il falloit chercher quelque autre méthode etc. vgl. Reg. IV, S. 10.

mit dem Charakter der mathematischen Erkenntnis und der Begründung ihrer Gewissheit nichts zu thun habe. „Toute cette science que l'on pourroit peut-être croire la plus soumise à notre imagination, parce qu'elle ne considère que les grandeurs, les figures et les mouvements, n'est nullement fondée sur ses fantômes, mais seulement sur les notions claires et distinctes de notre esprit; ce que savent assez ceux qui l'ont tant soit peu approfondie.“ [1])

Gegen diese Grundrichtung des Descartesschen Denkens, die auf die Ausschliessung der Imagination und ihrer Phantome zielt, wirken jedoch von Anfang an widerstreitende systematische Interessen. Sie gehören zunächst noch dem mathematischen Gedankenkreise selbst an. Das Ziel der allgemeinen Mathematik nämlich liegt nicht, wie es zunächst scheint, einzig darin, den Raum durch die Zahl, Geometrisches durch Algebraisches zu verdrängen. Die Universalität des neuen Gedankens lässt sich nicht in die Grenzen einer besonderen mathematischen Disziplin einschliessen. Die Reform Descartes' bezieht sich daher ursprünglich — in gleichem Maasse wie auf die Geometrie — auf die Algebra und geht von einer Kritik ihres wissenschaftlichen Zustandes aus. Unter dem Gesichtspunkt der Methode erscheint die Algebra in ihrer traditionellen Verfassung als eine unklare und dunkle Kunst, die den Geist verwirrt; nicht als eine Wissenschaft, die ihn bildet. [2]) An dieser Stelle nun tritt die räumliche Anschauung als ein methodisches Mittel ein, die komplizierten algebraischen Verhältnisse zu entwirren und ihnen eine klare und übersichtliche Darstellung zu geben. [3]) Nun entsteht innerhalb der Gesamttendenz der analytischen Geometrie ein neues und wichtiges Motiv. Die Verbindung der Ausdehnungsgrösse mit der Zahlgrösse wird in dem Sinne durchgeführt, dass für alle algebraischen Operationen ein entsprechender geometrischer

[1]) Oeuvr. VIII, 529. [2]) Discours II, Oeuvr. I, 141. [3]) Discours II, Oeuvr. I, 143: Je pensai que, pour considérer (les proportions en général) mieux en particulier, je les devois supposer en des lignes, à cause que je ne trouvois rien de plus simple, ni que je pusse plus distinctement représenter à mon imagination et à mes sens; mais que pour les retenir ou les comprendre plusieurs ensemble, il falloit que je les explicasse par quelques chiffres, les plus courts, qu'il seroit possible; et que, par ce moyen j'emprunterois tout le meilleur de l'analyse géométrique et de l'algèbre, et corrigerois tous les défauts de l'une par l'autre.

Ausdruck gefordert wird. So beginnt Descartes' „Geometrie“ nicht — wie zunächst zu erwarten wäre — mit dem Gedanken der Zurückführung räumlicher Gebilde auf Gleichungen, sondern mit einer geometrischen Darstellung und Deutung der elementaren Rechnungsarten. Geschichtlich liegt hierin die Weiterführung eines Gedankens, der bereits der Einführung der Buchstabenrechnung durch Vieta zu Grunde liegt. Auch in dieser nämlich handelt es sich nicht allein um einen Fortschritt zu einer höheren Abstraktion; als „Logistice speciosa“ stellt sie sich vielmehr die Aufgabe, allgemeine Zahlenverhältnisse an konkreten und anschaulichen Objekten darzulegen. Dieser Zug ist der heutigen Algebra fremd; dass er ihrem Ursprung eigen ist, beweist jedoch die Thatsache, dass die Buchstaben zunächst der Ausdruck und die Bezeichnung räumlicher Gebilde sind.[1]) In den speziellen Ausführungen Descartes' finden sich von diesem Motiv noch deutliche Spuren.[2]) Im ganzen setzt sich schliesslich dieses Postulat der Schematisierung aller quantitativen Beziehungen in der Ausdehnung so entschieden durch, dass es die Allgemeinheit des Grundbegriffes der universellen Mathematik aufzuheben droht. Die exacte Feststellung einer numerischen Proportion soll nur im Räumlichen oder doch nach Analogie des Räumlichen möglich sein.[3]) Selbst die Regeln, die den Begriff der Grösse zunächst in reiner Loslösung von jedem besondern Inhalte durchzuführen suchen, enden damit, die Unterscheidung von Quantität und Ausdehnung als leere philosophische Subtilität abzuweisen.[4])

Der Begriff der „Imagination“ hat jetzt eine positive Bedeutung für das System erlangt; eine Bedeutung jedoch, die bisher rein als geometrisch-methodische charakterisiert ist. Hierin brauchte zunächst also keine Abweichung vom erkenntniskritischen Wege zu liegen: — der Begriff der distincten Imagination, der hier eingeführt wird, scheint sogar unmittelbar den kritischen Begriff der „reinen Sinnlichkeit“ vorzubereiten.[5])

---

[1]) Vgl. Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. II, 578. (Lpz. 1892.) — Zum Ganzen s. Liard, La méthode de Descartes et la Mathématique universelle. Revue philosophique X. (1880.) [2]) Vgl. Reg. XVI. S. 59. [3]) Reg. XIV, S. 50. [4]) Reg. XIV, S. 54. [5]) Ueber das Verhältnis Descartes' zum Begriff der „reinen Anschauung“ s. Natorp, Descartes' Erkenntnistheorie. Eine Studie zur Vorgeschichte des Kriticismus. Marburg 1882. S. 150 ff.

Doch ist Descartes bei dieser Schätzung des sinnlichen Faktors als eines Mittels der Mathematik nicht stehen geblieben. Noch einmal stellt sich ihm das Problem in dem Versuche seiner Grundlegung der Metaphysik dar. Hier tritt es in einen andersartigen Zusammenhang von Fragen ein und erhält dadurch eine andere Beleuchtung. Die Meditationen erörtern den Begriff der Imagination im Zusammenhang mit dem Problem der Existenz. Von den reinen Verstandesbegriffen der Mathematik ist erkannt worden, dass sie zwar notwendige Wahrheit, aber keine Gewähr für ein äusseres Sein ihrer Objekte enthalten.[1]) Zur „Wirklichkeit" ist also, wie es scheint, mit den Mitteln des reinen Denkens nicht zu gelangen. Für dies Problem wird nun im Begriff der Sinnlichkeit eine neue Anknüpfung gesucht. „La faculté d'imaginer qui est en moi, et de laquelle je vois par expérience que je me sers lorsque je m'applique à la considération des choses matérielles, est capable de me persuader leur existence: car quand je considère attentivement ce que c'est que l'imagination, je trouve qu'elle n'est autre chose qu'une certaine application de la faculté qui connoit au corps qui lui est intimement présent, et partant qui existe."[2])

Es ist nur der Ausgangspunkt einer Untersuchung, nicht ein endgültiges Ergebnis, das in diesen Sätzen festgestellt werden soll. Aber schon diese ursprüngliche Fragestellung bedarf — unter dem Gesichtspunkt des Systems der Grundbegriffe — der Kritik. Darin zwar, dass das Problem der Existenz gestellt und dass die Unmöglichkeit seiner Lösung in den Grenzen blosser Mathematik erkannt wird, liegt eine wertvolle Hinweisung auf Untersuchungen, denen sich gerade die Begründung des erkenntniskritischen Idealismus niemals entziehen kann. Nur wäre nunmehr zu erwarten, dass neue methodische und wissenschaftliche Mittel gesucht würden, um die Abstraktionen der Mathematik schrittweise durch immer genauere Bestimmungen den Forderungen der „Wirklichkeit" anzunähern. Dies würde dahin führen, in stetigem begrifflichen Fortschritte den Gegenstand der Mathematik zum Gegenstand der Mechanik zu determinieren; diesen wiederum zum Gegenstand der Physik und in fortschreitender Besonderung zum Gegenstand der beschreibenden Naturwissenschaft zu gestalten.

[1]) Discours IV, Oeuv. I, 162. Meditat. I, p. 7. V, p. 31. [2]) Meditat. VI.

Hier würde allerdings die Frage sogleich von neuem entstehen und über das erreichte Ziel hinausdrängen; aber eben dieser scheinbare Mangel müsste schliesslich zu der Erkenntnis führen, dass die Existenz die unendliche Aufgabe der Erfahrung und der Wissenschaft ist, nicht aber von beiden unabhängig „an sich" gegeben werden kann. Gerade dies aber wird in der versuchten Begründung der Wirklichkeit durch die „Imagination" verkannt. Hier wird ein absolutes Sein gesetzt, das sich nachträglich und durch äussere Einwirkung im Erkennen abbildet. Selbst die „Regeln" zeigen bereits diese Auffassung und schildern den Prozess, der vom Sein zur Vorstellung führt, in krass materieller Weise[1]. Die „Meditationen" führen dann die Sinnlichkeit ausdrücklich als ein dem Geiste fremdes Prinzip ein, um von hier aus auf ein unabhängiges Dasein von Körpern zu schliessen.[2]) Man sieht, wie die Imagination hier den freien und produktiven Charakter verloren hat, den sie in Descartes' Mathematik zunächst noch zu besitzen schien. Es handelt sich in ihr nicht mehr um das konstruktive Gestalten des Objekts, sondern um die rezeptive Aufnahme eines Gegebenen. Auch innerhalb der Geometrie hat die Imagination, da sie für jedes kompliziertere räumliche Gebilde versagt, keinen konstitutiven Wert; sondern ist nur eine zufällige psychologische Nebenerscheinung, die den Erkenntniswert nicht bedingt. Wenn sie dennoch als eine Bürgschaft für die Existenz gelten soll, so entsteht hier innerhalb des Systems eine merkwürdige Anomalie. Die Thatsache einer äusseren Wirklichkeit nämlich soll durch die Imagination gegeben sein; während doch alle Bestimmung ihres Inhalts allein in der reinen Mathematik, der der sinnliche Faktor nur äusserlich zugehört, gesucht wird. Hier zeigt sich besonders deutlich, dass die Existenz als sinnliche Position vorweggenommen wird, statt aus Erkenntnisbedingungen als deren ideelles Ziel entwickelt zu werden. In Descartes' wissenschaftlichem Schaffen zwar finden sich, wie sich zeigte, wichtige Ansätze zu einer derartigen Entwickelung: aber der selbständige philosophische Ausdruck dafür wird nicht gewonnen. Die Forderung, das Sein der Physik vom Sein der Mathematik zu unterscheiden, wird gestellt, ohne dass

[1]) Reg. XII, S. 33. — Zum Ganzen s. Natorp, Die Entwickelung Descartes' von den Regeln bis zu den Meditationen. Archiv f. Gesch. d. Philosophie 1897. [2]) Meditat. VI, S. 36—37; Respons. V, S. 76.

in den Erkenntnisprinzipien der Physik ein Unterschied von den Prinzipien der Geometrie erkannt würde.[1]) So ist auch schliesslich der wissenschaftlichen Definition nach der Naturkörper mit dem geometrischen Gegenstand identisch, während doch — ein unlöslicher Widerspruch — eine metaphysische Differenz in der „Seinsart" beider behauptet wird.

Der Begriff der Imagination, der aus dem Interesse am Existenzproblem in das System eingeführt wird, ist nun seiner ursprünglichen Richtung nach der Tendenz des Substanzgedankens entgegengesetzt. Der Substanzbegriff vertritt de Monismus der Erfahrung, indem er den äusseren Gegenstand als Produkt der Einheitsfunktion des Bewusstseins nachweist. „Subjekt" und „Objekt" treten hier erst innerhalb der umschliessenden Einheit der Erfahrung und auf Grund ihrer Gesetzlichkeit auseinander. Die Imagination geht im Gegenteil von Anfang an darauf aus, die Wirklichkeit der Natur in ursprünglicher Unabhängigkeit vom „Ich" zu behaupten; sie endet damit, Ich und Natur in zwei völlig getrennte Realitäten auseinander zu reissen. Der Unterschied in den Erkenntnisarten wird zur wirklichen Unterschiedenheit zweier Objektwelten hypostasiert. Dem reinen Denken bleiben bei dieser Trennung allein die „innere" psychologische Erfahrung und die metaphysischen Probleme überlassen, während das gesamte Gebiet der Naturwirklichkeit, zugleich mit dem Grundbegriff der Ausdehnung, der „Imagination" anheimfällt. Dieser Prozess lässt sich am deutlichsten in der Kontroverse Descartes' mit Morus verfolgen. „Par un être étendu — heisst es hier — on entend communément quelque chose qui tombe sous l'imagination. . . . On n'en sauroit dire autant de Dieu ni de notre âme, car ni l'un ni l'autre est du ressort de l'imagination mais simplement de l'intellection. . . . Si quelques uns confondent l'idée de la substance avec la chose étendue, cela vient du préjugé ou ils sont que tout ce qui existe ou est intelligible, est en même temps imaginable. En effet, rien ne tombe sous l'imagination, qui ne soit en quelque manière étendu; . . . (et) il n'y a d'étendue que dans les choses qui tombent sous l'imagination, comme ayant des parties distinctes les unes des autres, et qui sont d'une grandeur et d'une figure déterminées . . . ."[2])

[1]) „Toute ma physique n'est autre chose que géométrie". Oeuv. VII, 121.

[2]) Oeuvres, X, 196 f.; vgl. Discours IV, Oeuvr. I, 163.

Diese Sätze sind wichtig, weil sie eben so sehr positiv die Grundgedanken des Systems, als die ursprünglichen Grenzen ihrer Wirksamkeit erkennen lassen. Der allgemeine Begriff der Substanz wird von der Beschränkung auf die Sinnlichkeit befreit und damit von seiner Bindung im Raume, die sonst als notwendig galt, wiederum gelöst. In dieser Hinsicht erinnert die Stelle unmittelbar an Leibniz und seine Kritik des Descartesschen Systems. Andererseits jedoch zeigt sich hier, dass die logische Vertiefung des Substanzgedankens für die eigentlichen Probleme des Naturerkennens nicht wirksam wird. Die Bestimmung der Materie erfolgt dennoch einzig und allein durch den Faktor der „Imagination", während sich das reine Denken der Substanz auf Gott und die Seele als seine Objekte bezieht. Der Begriff des „Denkens" selbst verliert hier mit dem wichtigsten Gebiete seiner Anwendung seinen eigentlichen erkenntniskritischen Sinn; er wird aus der objektivierenden Bedingung des Gegenstandes der Physik zum Ausgangspunkt der Ontologie.

Diese Doppelheit des Begriffs zeigt sich vor allem in den Schwierigkeiten und Zweideutigkeiten, mit denen der erste Grundsatz des Systems: das „cogito ergo sum" behaftet ist. Zweifellos ist dieser Satz ursprünglich von erkenntnistheoretischer Bedeutung[1]; — die jedoch schon in der Darstellung der Meditationen durch fremde Interessen und Probleme zurückgedrängt wird. Der kritische Wert des Gedankens tritt — so paradox dies erscheinen mag — am klarsten in den Regeln hervor; in demjenigen Werke also, dem der Satz selbst in seiner bekannten Formulierung fremd ist. In der That enthält die einleitende Untersuchung der Regeln, die von der Einheit des Intellekts ausgeht, um von ihr die Besonderheit der Objekte erst abzuleiten, den wesentlichen Ertrag des „cogito ergo sum" für das reine Erkenntnisproblem. Denn hier wird die Reflexion von aller Befangenheit in einzelnen Inhalten befreit und auf die grundlegende Funktion des Erkennens selbst zurückgelenkt. Das Grundgesetz dieser Funktion wird jedoch nicht aus psychologischer Beobachtung bestimmt: —

[1]) Auch innerhalb dieser Bedeutung ist jedoch der Satz für die Prinzipienlehre der Mathematik und Mechanik nicht unmittelbar wichtig. Ich führe ihn daher nicht näher aus, sondern verweise für seine Ableitung und seinen Wert auf die eingehende Darstellung von Natorp (Descartes' Erkenntnistheorie. Kap. II).

so wenig wie ihre Gewissheit hieraus abgeleitet wird. Die „menschliche Intelligenz“ wird vielmehr an dieser Stelle dem Ganzen der Wissenschaften unmittelbar gleichgesetzt. Das System der Wissenschaften, das sich auf dem Grunde der Mathematik aufbaut, gilt als dasjenige „Subjekt“, das für alle Gewissheit von Objekten die Grundlage bildet. So dürfen wir hier den Zusammenhang von Denken und Sein im Sinne der reinen Forderung verstehen: den Gegenstand der Erfahrung nicht vorauszusetzen, sondern ihn aus den Elementen des wissenschaftlichen Bewusstseins erst zu konstituieren. Solange das Denken für Descartes diesen Zusammenhang mit der objektiven Wissenschaft bewahrt, ist seine eigentliche Aufgabe nur scheinbar die Begründung des „Ich“: seine Leistung besteht vielmehr in der Sicherung der Realität der Objekte. Die Zurückführung dieser Realität auf einen Akt des Verstandes soll einschärfen, dass nicht die Existenz an sich, sondern einzig die Möglichkeit von Existenzialurteilen ein Problem der Philosophie bilden kann. Bei dieser Bedeutung des Bewusstseins, nach welcher es der Inbegriff der objektiv gültigen Erkenntnisprinzipien ist, bleibt indess Descartes, wie bekannt, nicht stehen. Das Problem der Erkenntnis wird von dem metaphysischen Problem der Seele abgelöst: und auch für dies muss das „cogito“ einstehen. Auf die Entwickelung, die das Prinzip durch diese Ablenkung von seinem Ursprunge erfährt, braucht hier nicht eingegangen zu werden. Es genügt, sich gegenwärtig zu halten, dass Descartes der Begründer der neueren Philosophie nicht durch die Erneuerung des Augustinischen Satzes von der Selbstgewissheit des denkenden Ich geworden ist, sondern durch die Vertiefung, die er der mathematischen Naturwissenschaft und ihren Prinzipien und Methoden gegeben hat. —

Innerhalb der wissenschaftlichen Grundbegriffe hat nun die veränderte Tendenz in der Fassung des Substanzbegriffs auf die Auffassung des Raumes selbst zurückgewirkt. Der Raum bedeutet für Descartes — in seinen wissenschaftlichen Ausgangspunkten — einen Inbegriff von Lagebeziehungen, die durch ihre gemeinsame Beziehung auf ein ursprüngliches, festes System zu einer gesetzlichen Einheit verbunden sind. Es war einer der Grundzüge Descartesschen Denkens, alles räumliche Sein in räumliche Relationen — in Ordnung und Maass — aufzulösen und in ihnen erkennbar zu machen. Im Begriff der ausgedehnten

Substanz wird dieses Motiv verlassen: der Raum wird zur Sache. Seine Substanzialität ist die eines „Dinges,“ das derart existiert, dass es keines anderen Dinges zu seiner Existenz bedarf.[1] Wieder gelangt hier, was ursprünglich ein reines Prinzip von Denkrelationen war, zu einer absoluten Wirklichkeit, die nachträglich erst durch metaphysische Vermittelungen mit dem Denken wieder in Beziehung treten kann.[2] Die Einwirkung der Metaphysik hat nun auch den Schwerpunkt der wissenschaftlichen Erörterung des Raumbegriffs verschoben. Die „Ausdehnung“, die Descartes seiner Physik zu Grunde legt, ist nicht mehr als reines Form-Gesetz der Ordnung, sondern bereits in der Art stofflicher Existenz gedacht. Die Verbindung von Substanz und Raum sollte ursprünglich das Sein des Raumes in der Idealität des Koordinatenbegriffs begründen, nun wird diese Begründung in dem Dasein des Raumes als Materie gesucht. —

Allerdings erscheint jetzt der Raum vielleicht unmittelbarer als der Ausdruck der Wirklichkeit: — aber seine eigentliche methodische Kraft hat dadurch verloren. Es zeigt sich dies sogleich am Problem der Bewegung. Schon gegen die erste Einführung des Bewegungsbegriffs lassen sich vom Ganzen des Systems aus Einwände erheben. Die Materie ist durch die Ausdehnung definiert und erschöpft; — die Bewegung tritt an ihr nur als äussere „Modifikation“ auf. Ausdehnung und Bewegung verhalten sich wie Ding und Eigenschaft. Das „Sein“ bleibt also durch die Mathematik erschöpfend bestimmt, — der Mechanik bleiben nur die Bestimmungen übrig, die dieses fertige mathematische Sein nachträglich erfährt. Die Bewegung ist somit als „Zustand“ an einem gegebenen Wirklichen gedacht[3], nicht als ein Faktor, der das Wirkliche erst konstituiert. Damit bleibt dem Bewegungsbegriffe die Deduktion seiner objektiven Gültigkeit im Grunde versagt. Allerdings finden sich bei Descartes in der speziellen Durchführung wichtige Versuche, die Bewegung als konstitutiven Faktor in der Definition der Realität zu verstehen;[4] die ursprüngliche Schwäche im Prinzip der Ableitung wird jedoch durch die nachträgliche Ergänzung und Vertiefung des Begriffs nicht ausgeglichen.

[1]) Princ. I, 51 u. ö. [2]) vgl. z. B. Princ. II, 1. [3]) Princ. II, 36: motus nihil aliud est in materia mota, quam ejus modus. [4]) S. oben S. 25.

Allgemein ist Descartes' Definition der Substanz durch das Streben charakterisiert, ein festes und in sich ruhendes Sein zu gewinnen, dem selbst die begriffliche Beziehung auf die Veränderung fremd ist. Dafür bot sich ihm der geometrische Raum dar, den er als absoluten Raum wie ein starres in seiner Gesamtheit unbewegliches Ganzes auffasst. Der Gedanke, die Veränderung selbst als positive Voraussetzung zur Feststellung der Substanz zu brauchen, fehlt bei Descartes. Die Klarheit selbst, die er über die durchgängige Relativität alles Wechsels erlangt hatte, muss in diesem Punkte eher hemmend als förderlich wirken. Denn wenn einmal die Substanz als ein Absolutes gesucht wurde, so musste jetzt die Veränderung für ihre begriffliche Fixierung untauglich erscheinen. Am Problem der Bewegung lässt sich dies im einzelnen zeigen. Hier bedeutete das Prinzip der Relativität für Descartes zunächst den Ausdruck der Erkenntnis, dass alle Ortsbestimmung Bestimmung des Denkens ist. Allerdings drängte sich nun das Problem auf, wie auf Grund dieser Voraussetzung die Bewegung eindeutig bestimmbar wird: ein Problem, das ebenfalls noch in der Richtung von Descartes' methodischer Fragestellung liegt. Die Art der Lösung aber ist den ursprünglichen Motiven der Frage nicht treu geblieben. Man erkennt dies, wenn man sich sachlich vergegenwärtigt, wie der Gedanke von hier aus fortschreiten musste: unter der Voraussetzung, dass allein das Interesse an der Wissenschaft und ihrem Objekt maassgebend blieb. Wiederum muss hierbei auf die allgemeinen Entwickelungen über das Verhältnis des Substanzbegriffs zum kritischen Begriff des Gegenstandes zurückgegangen werden. Der Gegenstand, den die Erkenntnis in ihrer fortschreitenden Selbstentwicklung konstruiert, ist niemals in dem Sinne gegeben, dass er einen Abschluss innerhalb des Erkennens und eine Schranke für künftige wissenschaftliche Bestimmungen bedeutet. In der Unendlichkeit des möglichen Fortschrittes liegt die Art seiner Realität. Dieser Aufgabe des Naturgegenstands gegenüber muss jede erreichte Stufe der Objektivierung als relativ und bedingt erscheinen. Dies jedoch ist eine Art der Relativität, die sich als notwendige Konsequenz aus den Grundbedingungen des Wissens selbst ergiebt, die somit in jedem unserer Erkenntnis erreichbaren Sinne positive und objektive Bedeutung besitzt. Wenn daher dieser reine Wissenschaftswert

geleugnet und die Relativität als Mangel und Beschränkung aufgefasst wird, so ist dies ein Symptom dafür, dass von einem Ideal objektiven Seins ausgegangen wird, das nicht aus der Erkenntnis selbst und ihren Voraussetzungen hervorgegangen ist. Eben dies ist nun, wie schon hervorgehoben, der Standpunkt Descartes', nachdem einmal die metaphysische Gedankenrichtung bei ihm herrschend geworden ist. Jetzt wird allgemein das „Absolute" vorweg gesetzt, statt als Idee im Fortschritt der wissenschaftlichen Beziehungsbegriffe zu resultieren. Genau das Gleiche zeigt sich im engeren Rahmen am Problem des absoluten Raumes und der absoluten Bewegung. Auch hier hätte die Erkenntnis der Relativität als eines Denkprinzips der Bewegung dahin führen sollen, die Probleme und Schwierigkeiten, die sich aus dieser positiven Einsicht doch wiederum ergaben, durch die Einführung neuer gedanklicher Mittel zu bewältigen. Die Einheit und Einzigkeit des Raumes, — die Möglichkeit eindeutiger Bestimmung einer Bewegungserscheinung musste gegenüber dem phoronomischen Relativitätsprinzip durch eine neue begriffliche Methode gesichert werden. Hier lag der Weg offen, der konsequent zu Ende verfolgt zu den Grundprinzipien der Dynamik hätte führen müssen. Von hier aus hätte sich weiter die philosophische Einsicht ergeben, dass die „Substanz", um ihrer Aufgabe des Naturgegenstandes zu genügen, ein dynamisches Moment in sich aufnehmen muss. Für die Mechanik wäre in diesem Gedankenfortschritte ein Begriff des absoluten Raumes und der absoluten Bewegung zu gewinnen gewesen, der nicht die Beschränkung und Verstümmelung des Relativitätsprinzips, sondern innerhalb der Grenzen jeder möglichen Erfahrung seine positive Sicherung und Notwendigkeit bedeutet. Denn als Idee vertritt das Absolute in Raum und Bewegung die Forderung der niemals zu beendenden Durchführung des Relativitätsgedankens:[1]) — während es als Ding allerdings der Relativität, damit aber dem

[1]) Vgl. Kant, Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft: IV. Hauptstück: Allgemeine Anmerkung zur Phaenomenologie (Werke ed. Hartenstein, IV, 454 ff.) bes. S. 456 „Der absolute Raum ist also nicht als ein Begriff von einem wirklichen Objekt, sondern als eine Idee, welche zur Regel dienen soll, alle Bewegung in ihm bloss als relativ zu betrachten, nothwendig . . . Zum kritischen Begriff des Absoluten s. Cohen, Kant's Theorie der Erfahrung, 2. Aufl. (1885) bes. S. 521—26; Kant's Begründung der Ethik (1877) S. 18 ff.

Erkenntnisfortschritt selbst in seinem Grundcharakter, als Hemmnis und Widerspruch entgegentritt. Weder in der philosophischen noch in den spezialwissenschaftlichen Problemen ist Descartes zu einem Ergebnis gelangt, wie es hier als Endglied einer kritischen Fortentwickelung seiner Grundgedanken zu konstruieren versucht wurde. Seine Philosophie schliesst die Wissenschaft von der Bewegung, weil sie sich notwendig in lauter Relationen bewegt, von der Bestimmung der Substanz aus. Seine Physik ferner führt einen Begriff der absoluten Bewegung allerdings ein, er wird jedoch mehr durch einen Gewaltakt der Definition postuliert, als er aus den Problemen selbst hervorwächst. Wenn die „absolute" Bewegung durch die Beziehung auf die nächstbenachbarten Körper erklärt wird, so wird ihr methodischer Wert sogleich fraglich. Denn diese Definition, die die Eindeutigkeit der Bestimmung der Bewegung für den Einzelkörper sichert, schafft auf der anderen Seite ebenso viele Bezugssysteme, als Körper vorhanden sind, und es gelingt Descartes' Physik nicht, diese Unendlichkeit materieller Beziehungspunkte selbst wieder zu einer letzten Einheit zu verbinden.[1]) Auch ist hier wiederum merkwürdig, wie das Absolute in der ersten sinnlichen Auffassung, der die Beziehung auf die unmittelbare materielle Nachbarschaft am natürlichsten ist, ergriffen werden soll, statt als Grenzwert am Ende eines begrifflichen Prozesses zu stehen. Diese Auffassung erklärt sich aus dem ursprünglichen Mangel in der allgemeinen Fassung des Problems und ist ihm ganz analog[2]). Durch die Beziehung auf die vorhandene Materie kommt ferner in die Definition des Begriffs der „wahren" Bewegung eine empirische Gebundenheit hinein, die der ursprünglichen reinen Konzeption des allgemeinen Bewegungsbegriffs fremd ist. Die „Dinge" werden wieder die Voraussetzung für die Begreiflichkeit der Bewegung, nicht umgekehrt. Es sind genau diese beiden Grundmängel der Descartesschen Definition, gegen die sich Newton in den fundamentalen Bestimmungen seiner Lehre wendet. Sein Begriff des „absoluten Raumes" giebt zunächst dem Postulat der Einheit und des Zusammenschlusses aller räumlichen Verhältnisbestimmungen Ausdruck. Die einzelnen konstruierten „Räume", wie sie durch die

[1]) Vgl. Lange. Die geschichtliche Entwickelung des Bewegungsbegriffs (Wundts Philosophische Studien III, 372). [2]) S. oben S. 40 ff.

Beziehung auf mannigfach verschiedene Koordinatensysteme gewonnen werden, dürfen nicht isoliert neben einander stehen bleiben, sondern müssen selbst wieder als Glieder innerhalb eines umfassenden Systems begriffen werden. Indem Newton diese Forderung des Einen Raumes stellt, muss er andererseits erkennen, dass sie in keiner einzelnen Erfahrung jemals verwirklicht werden kann, und dass insbesondere kein Bezugssystem, das empirisch und materiell gegeben ist, ihr genügt. Daher wird jetzt mit besonderem Nachdruck aus der Definition des „absoluten Raumes" die Beziehung auf einen äusseren Gegenstand — damit also das eigentlich konstitutive Moment der Descartesschen Definition — beseitigt.[1]) Von besonderem Interesse für das Verhältnis beider Lehren ist dabei Newtons prinzipielle Begründung seiner Forderung, die in dem Satze gipfelt, dass in philosophischen Bestimmungen von den Sinnen zu abstrahieren ist[2]). Hier ergiebt sich in den Beziehungen von Descartes und Newton eine eigentümliche Paradoxie. Der „Experimentalphilosoph" vertritt gegen den „Rationalisten" die Forderung streng begrifflicher Grundlagen der Mechanik und Physik. Dies ist die Anerkennung und der Triumph von Descartes' philosophischem Grundgedanken, wie es zugleich die Verwerfung seiner speziellen Ausführung ist. In der That liegt hier ein innerer Widerspruch der Descartesschen Naturphilosophie vor, sofern sie in ihren Anfängen den Faktor der empirischen Sinnlichkeit von der Bestimmung des Naturgegenstandes ausschliesst, ihn aber in ihren späteren Festsetzungen über Veränderung und Bewegung nicht entbehren kann. In Newtons Lehre nun kommt es allerdings nicht zur letzten Klarheit darüber, inwiefern den Begriffen vom Absoluten, die keine empirische Gegebenheit beanspruchen können, dennoch empirische Bedeutung zukommt. Der Weg jedoch zur Auflösung des Problems lag in der Richtung von Newtons Begriffen: es war nur notwendig, sie aus der Verdinglichung, in der sie hier noch auftreten, zu lösen, und rein in den Ausdruck von Prinzipien umzugestalten, um die kritische Position zu erreichen.[3]) Descartes aber hat — in der

[1]) Newton, Philosophiae naturalis principia mathematica. T. I. Scholion zur 8. Definition (Ausg. v. Wolfers, Berlin 1872 S. 25 ff.) [2]) Sic vice locorum et motuum absolutorum relativis utimur, nec incommode in rebus humanis: in Philosophicis autem abstrahendum est a sensibus. [3]) Vgl. Stadler, Kants Theorie der Materie. Leipzig 1883, S. 29 f.

Tendenz, die Willkür der Beziehung einzuschränken — auch ihre ideelle Freiheit geopfert. Er hat damit gerade das logische Grundmotiv der neuen Geometrie in seiner Mechanik nicht zum reinen Ausdruck gebracht, und es ist vielleicht mehr als ein Zufall, dass auch äusserlich der Koordinatengedanke in die Mechanik erst von Maclaurin, Newtons Schüler, eingeführt wird. Bei Descartes konnte der Raum nicht als reines Prinzip der Bestimmung fruchtbar werden, weil er sich ihm in der Ausführung des Systems in dingliche Bestimmtheit verwandelt. Historisch drückt sich die Doppelheit der Gedankenrichtung am deutlichsten in der Beziehung zur Aristotelischen Raumlehre aus. Die Regeln bekämpfen die Aristotelische Definition, in der „der Ort" dinglich als die Oberfläche des umgebenden Körpers bezeichnet wird; sie setzen an ihre Stelle die Auffassung des Ortes als Relation innerhalb des reinen Raumes selbst.[1]) Dennoch ist Descartes' Physik in ihrem Begriff des „locus externus" — trotz einzelnen Verbesserungen — im wesentlichen über Aristoteles nicht hinausgekommen.[2]) Die ganze Entwickelung zeigt jedoch deutlich, dass, wenn Descartes die moderne Auffassung hier nicht erreicht, dies in der Abweichung von seinem philosophischen Grundgedanken begründet ist. Nicht das Uebergreifen der Philosophie erklärt, — wie man behauptet hat — die Mängel von Descartes' Physik; diese stammen vielmehr daher, dass die philosophischen Grundtendenzen in der Gestaltung der Physik nicht durchgreifend genug zur Geltung gekommen sind.

[1]) Reg. XIII, S. 46. [2]) Princ. II, 15.

IV.

Substanz und Veränderung.

Das wesentliche erkenntniskritische Ergebnis der bisherigen Entwickelung liegt in dem Nachweis, dass der Substanzgedanke mit dem Prinzip der Relativität aller Veränderung nicht in klare, systematische Verbindung gesetzt ist. Beide Prinzipien stehen in unversöhnter Gegensätzlichkeit einander gegenüber: damit aber treten die Gedanken, die das Fundament der Descartesschen Philosophie bilden und diejenigen, die vor allem ihre spezielle Ausgestaltung betreffen, in zwei heterogene Reihen aus einander. Der allgemeinere Grund dieses Zwiespalts hat sich bereits ergeben: er liegt darin, dass die Substanz von Descartes nicht durchweg in der Reinheit einer begrifflichen Funktion und Relation, sondern daneben in dualistischer Tendenz als ein losgelöstes Dasein gefasst wurde. —

Für das System der Wissenschaften ergab sich als Konsequenz hieraus das Verfehlen der Dynamik, die ihrerseits die Durchdringung der Begriffe der Substanz und der Veränderung zur notwendigen logischen Voraussetzung hat. Indessen handelt es sich in der Abweisung der Dynamik für Descartes nur um die erkenntniskritische Grundlegung der Prinzipien, während er andererseits spezielle Probleme und Fragen dynamischen Charakters, die sich ihm im Aufbau seiner Physik aufdrängen, keineswegs zu umgehen sucht. Dass Descartes sich diesen Problemen grundsätzlich verschliessen sollte, ist um so weniger zu

erwarten, als in ihnen gerade die individuellste Eigentümlichkeit des modernen wissenschaftlichen Bewusstseins sich ausspricht. Historisch betrachtet liegt also in dem Aufnehmen dieser Fragen zunächst ein wissenschaftlicher Vorzug. Da jedoch auf der andern Seite der prinzipielle Boden für sie im System nicht bereitet ist, so enthalten sie dennoch eine innere Gefahr. Jetzt nämlich tritt ein eigentümliches Verhältnis ein. Die neuen Probleme, für die eigene gedankliche Mittel nicht vorhanden sind, sind notwendig auf die allein gegebenen Grundbegriffe der Geometrie und Phoronomie angewiesen, die sie demnach für sich in Anspruch nehmen. Aber sie können sich auf diese Begriffe nicht beziehen, ohne deren Charakter zu ändern und in der Anpassung an ein fremdes Problemgebiet zu gefährden. So bedeutet hier selbst die berechtigte Frage, weil sie auf unzulängliche Mittel der Lösung trifft, einen Abweg von der reinen Begriffsentwicklung. Die Klarheit und Schärfe der Begriffe ist an ihre Beschränkung auf einen bestimmten, wissenschaftlichen Umkreis notwendig gebunden: die Aufhebung der Grenzen lässt hier — wenn sie nicht positiv in der Entdeckung einer neuen Grundmethode erfolgt — nicht Allgemeinheit, sondern Unbestimmtheit als Resultat zurück. —

Diese allgemeine Bemerkung drängt sich besonders gegenüber Descartes' Versuch auf, das Problem der Undurchdringlichkeit ohne die Einführung eines eigenen Prinzips allein aus der Ausdehnung selbst zu entwickeln. Das blosse räumliche Zusammen von Teilen soll jetzt zugleich eine Tendenz zur Erhaltung des Zusammenhangs bedeuten, die ganz im Sinne einer Kraft beschrieben und verrechnet wird. Der Begriff der Ruhe übernimmt die Funktion, zugleich den Widerstand, den ein Körper gegen jede äussere Einwirkung leistet, zu erklären[1]. Wiederum werden hier logische und geometrische Verhältnisbegriffe unmittelbar zu objektiven physikalischen Realitäten hypostasiert, statt nur als Grundlage und Ausgangspunkt für die Anknüpfung weiterer Begriffsmittel der Realität zu dienen[2].

[1]) Vgl. Princ. II, 43, 54, 55 u. Oeuvres VIII, 231, IX, 195. [2]) s. Baumann, die Lehren von Raum, Zeit und Mathematik, Berlin 1868. I, 132 u. Lasswitz, Gesch. d. Atomistik, Leipz. 1890. II, 97, ff. Vgl. übrig. Leibniz, Animadversiones in partem generalem Principiorum Cartesianorum: „Sophisma . . . est concludere velle, quia unum quodque in statu suo quantum potest, perseverat, ideo duo apud se quiescentia sibi mutuo adhaerere et ex nuda

Zugleich sieht man, wie die phoronomischen Begriffe dadurch, dass ihnen spezifisch dynamische Leistungen zugemutet werden, selbst ihre ursprüngliche Reinheit verlieren. Die Ruhe erscheint hier nicht mehr als der reine Beziehungsbegriff des Denkens, der sie anfänglich war; sie wird wie ein absolut realer Zustand an einem gegebenen Körper gedacht. Diese Hypostasierung zu einer dynamischen Wirksamkeit hat im Gebiete der empirischen Forschung zur Aufstellung falscher Stossgesetze geführt, die auch im Einzelnen überall das ursprünglich klar erkannte Prinzip der Relativität der Bewegung verletzen. In den Grundprinzipien ist dadurch der Satz der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung verfehlt worden, der sich bei strenger Festhaltung des Relativitätsgedankens notwendig ergeben hätte[1]).

Uebrigens zeigt an diesem Punkte auch die äussere Entwickelungsgeschichte der Descartesschen Gedanken, dass es sich in ihren Mängeln um ein Abweichen vom streng prinzipiellen Wege, nicht um ein ursprüngliches Verfehlen handelt. Die empirischen und begrifflichen Irrtümer der Stossgesetze sind nur ihrer letzten Fixierung in den „Prinzipien" eigen, während die Briefe wichtige Ansätze zur konsequenten und empirisch zutreffenden Behandlung des Problems zeigen. In ihnen wird zunächst die Auffassung der Trägheit als besonderer Kraft oder absoluter Qualität der Körper bekämpft und die Thatsache, die als Trägheit bezeichnet zu werden pflegt, als der begriffliche Ausdruck einer reinen Konsequenz des Erhaltungsprinzips abgeleitet. „Je ne reconnois aucune inertie, ou tardiveté naturelle dans les corps . . . Mais je ne laisse pas d'accorder . . . que les plus grands corps étant poussés par une même force . . . se meuvent toujours plus lentement que les autres; ce qui seroit peut être

quiete habere firmitatem, parique jure concluderes etiam, quae decem pedibus a se absunt sibi connecti, atque id agere conari ut semper decem pedibus a sese absint." Philosoph. Schriften hg. von Gerhardt IV, 386; vg. III, 516.

[1]) Vgl. Leibniz, Specimen dynamicum. pars II, (Mathemat. Schrift. hg. von Gerhardt, VI, 247 ff., 251 f.) bes. das Urteil VI, 247: „Hinc jam consequitur . . . motum quoad phaenomena in mero respectu consistere, quod etiam Cartesius agnovit, cum motum translationem ex vicinia unius corporis in viciniam alterius definivit. Sed in consequentiis deducendis oblitus est suae definitionis, regulasque motuum constituit, quasi reale quiddam esset motus et absolutum".

assez pour établir ces raisons, sans avoir recours à cette inertie naturelle qui ne peut aucunement être prouvée"[1]). Hier wird die Trägheit aus einer Eigenschaft der Körper und einem absoluten Sein zu einem rein begrifflichen Prinzip. Damit steht Descartes, wie die Stelle ebenfalls zeigt, unmittelbar vor der Entdeckung des modernen Massenbegriffs, — soweit wenigstens nur die Auffassung der logischen Motive des Begriffs, abgesehen von Einzelheiten der Formulierung, in Betracht kommt. Die Masse gilt als reiner Corollarbegriff zum Erhaltungsgedanken: als der rationale und mathematische Ausdruck der empirischen Verschiedenheit im Verhältnis von Bewegungsquantität und Geschwindigkeit. Die Stossgesetze werden durch die Voraussetzung gewonnen, dass die Bewegungsquantität, die in ihrer Summe erhalten bleibt, sich auf eine grössere Gesamtmasse verteilt, wodurch eine Aenderung der Geschwindigkeit bedingt wird. Descartes formuliert in diesem Zusammenhang das allgemeine Prinzip, das später von Wallis zur Entdeckung der Gesetze des unelastischen Stosses benutzt wurde. Auch für die Einzelfälle, die er betrachtet, giebt er hier das empirisch richtige Resultat, das allerdings den Stossregeln der „Prinzipien" widerspricht[2]).

Allgemein ergiebt sich ferner, dass die ursprüngliche systematische Aufgabe, die Descartes dem Grundbegriff der Phoronomie gestellt hatte, innerhalb der Grenzen dieser Wissenschaft nicht zu lösen ist. Gefordert war die Determination des geometrischen Raums zum individuellen Körper; sie sollte durch die Besonderung, die der allgemeine Begriff der Ausdehnung im Bewegungsbegriff erfährt, geleistet werden. Es zeigt sich jedoch

[1]) Oeüvres VIII, 37 (15. Dec. 1638). [2]) Wallis' Prinzip, s. bei Dühring, Krit. Gesch. der allgem. Prinzipien der Mechanik. 3. Aufl. Lpz. 1887. S. 161/62, vgl. bes. Descartes, Oeuvres VIII, 123 (30. April 1639) (wiederholt X, 129) u. Oeuvres VIII, 178 (25. Dec. 1639): Pour l'inertie, je pense avoir déjà écrit qu'en un espace qui n'est point du tout empêchant, si un corps de certaine grandeur qui se meut de certaine vitesse en rencontre un autre qui lui soit égal en grandeur et qui n'ait point de mouvement, il lui communiquera la moitié du sien, en sorte qu'ils iront tous deux ensemble de la moitié aussi vite que faisoit le premier: mais s'il en rencontre un qui lui soit double en grandeur, il lui communiquera les deux tiers de son mouvement, et ainsi ils ne feront tous deux ensemble pas plus de chemin en trois moments que le premier faisoit en un moment: et générale-

jetzt, dass Descartes' Physik kein Prinzip darbietet, den Bewegungszustand eines Körpers in seinem ganzen Verlauf von Zeitmoment zu Zeitmoment zu verfolgen und in einer gesetzlichen Einheit im Denken festzuhalten. Denn hierfür besitzen Geometrie und geometrische Bewegungslehre kein Mittel. Sie vermögen zwar das Sein des Körpers in einem bestimmten Moment zu fixieren, aber die Gesetzlichkeit des zeitlichen Uebergangs in den Zuständen des Körpers ist ihnen verschlossen. Hier ist ein neues Prinzip und ein neues mathematisches Grundverfahren notwendig: das Prinzip der Continuität und die Methode der Infinitesimalrechnung. Beides bleibt Descartes — aus Gründen, die noch in anderem Zusammenhange zu erörtern sind — versagt. Damit bleibt die Individualität der Einzelsubstanz, deren Begriff sich nicht aus dem starr-identischen Sein im Raume, sondern erst aus einer Identität innerhalb des zeitlichen Geschehens ergiebt, unbestimmt.

Wiederum zeigt sich diese Unbestimmtheit als Folge des Grundmangels, wonach Substanz und Veränderung innerhalb der Philosophie Descartes' getrennte Motive bleiben. Dennoch gilt dieser Mangel selbst im strengen und ausschliesslichen Sinne nur von dem systematischen Ausdruck der Begriffe. Es lässt sich nämlich beobachten, wie die immanente wissenschaftliche Entwickelung mit Notwendigkeit wieder eine Vermittelung zwischen den Begriffen anstrebt, die in ihrer logischen Formulierung zunächst auseinander treten. So konstituiert zwar für Descartes erkenntniskritisch die Bewegung nicht die Substanz: aber in der gesamten wissenschaftlichen Durchbildung des Bewegungsproblems tritt dennoch — obwohl unausgesprochen — die Funktion und

ment plus les corps sont grands, plus ils doivent aller lentement lorsqu' ils sont poussés par une même force. . . vgl. Oeüvres VIII, 382 (28. Oct. 1640). Den Ergebnissen, die hier gewonnen werden, widerspricht die sechste und vierte Stossregel der Principien (Princ. II, 49 u. 51). — Die Principien erschienen 1644; es ist eine wichtige Frage der Entwicklungsgeschichte des Systems, wodurch in der kurzen Zwischenzeit die Aenderung in Descartes' Ansicht veranlasst wurde. Vielleicht hat hier das metaphysische Problem des Verhältnisses von Seele und Körper, das für Descartes in enger Verbindung mit den Bewegungsgesetzen steht, eingewirkt. Dass die Frage jedenfalls von allgemeinem philosophischen Interesse ist, beweist Leibniz' Urteil: Descartes wäre zur prästabilierten Harmonie gekommen, wenn er die richtigen Anschauungen über die Mittheilung der Bewegung besessen hätte. (Theodicée I, 61; vgl. d. Briefw. m. Wolff. hg. v. Gerhardt, Halle 1860, S. 43 ff. u. 51.)

Operation des allgemeinen Substanzgedankens deutlich hervor. Man erkennt die Wirksamkeit dieses Gedankens darin, dass die Bewegungsgesetze von Descartes durchweg durch den logischen Gesichtspunkt der Erhaltung gewonnen werden. —

In den systematischen Beziehungen der Begriffe ergiebt sich hier zunächst allerdings ein eigentümliches und befremdliches Verhältnis. Substanz und Erhaltung gehören ihrem historischen Ursprung im Eleatismus nach notwendig zusammen und sind wechselseitig auf einander bezogen und angewiesen. In der Weiterentwickelung der griechischen Philosophie gestaltet sich diese Zugehörigkeit noch enger. In der Atomistik dient die Substanz, die das Atom setzt, eben dadurch dem Gedanken der Erhaltung der Materie. Dieses korrelative Verhältnis beider Begriffe ist nun im System Descartes' aufgehoben. Substanzbegriff und Erhaltungsbegriff sind nicht mehr als verschiedene Momente in ein und demselben logischen Grundprozess gedacht; sondern sie treten als gesonderte Motive auseinander, von denen jedes seine eigene und unabhängige Entwickelung erfährt. Dies bekundet sich äusserlich am klarsten dadurch, dass die Erhaltung der Bewegung, die Descartes lehrt, von ihm notwendig als Erhaltung eines „Modus" aufgefasst werden muss: — ein Verhältnis, das Descartes selbst als paradox zu empfinden scheint und mit einem „Obwohl" einführt: „quamvis motus nihil aliud sit in materia mota quam ejus modus, certam tamen et determinatam habet quantitatem, quam facile intelligimus eandem semper in tota rerum universitate esse posse, quamvis in singulis ejus partibus mutetur" [1]). Man sieht, wie sich hier der Erhaltungsgedanke in relativer Selbständigkeit vom Substanzbegriff loslöst. Vom prinzipiellen erkenntniskritischen Standpunkt aus ist die Sonderung, die hier eintritt, allerdings nicht haltbar. Es ist danach vielmehr zu fordern, dass Substanz und Erhaltung gegenseitig durcheinander definiert und in eindeutige systematische Beziehung zu einander gesetzt werden: — so dass die Beharrlichkeit als notwendiges und hinreichendes empirisches Kriterium der Substanz gilt [2]). Obwohl nun aber hier in Descartes' Auffassung nach der einen Seite hin ein Mangel zurückbleibt, so hat sie trotzdem — unter den einmal gegebenen Bedingungen des Systems — auch positiv wichtige Resultate ergeben. Denn die Loslösung des Er-

[1]) Princ. II, 36. [2]) s. Kritik der reinen Vernunft (Kehrbach S. 174 ff.)

haltungsgedankens vom Substanzbegriff bedeutet zugleich seine Befreiung von den Schranken, in die die Substanz in Descartes' Formulierung noch eingeschlossen ist. Während die Substanz an den Raum und damit an die Geometrie gebunden bleibt, vermag das Prinzip der Erhaltung jetzt selbständig neue Gebiete von Problemen zu erschliessen und zu gestalten. Dies zeigt sich bereits charakteristisch darin, dass das Prinzip von Descartes niemals für die Konstanz der Materie, sondern stets sogleich für die Bewegung gebraucht wird. In dieser eigentümlich modernen Richtung der Frage spricht sich zugleich die veränderte logische Grundauffassung aus. Erhaltung ist nicht mehr Konstanz im Sinne eines unveränderlichen Fortbestehens gleichartiger Zustände des Seins; sondern sie bedeutet eine Identität, die sich im Werden und der Veränderung selbst darstellt. Was also Descartes' Substanzbegriff nicht gelang, das leistet sein Erhaltungsbegriff: er nimmt die Veränderung selbst als positives Moment und notwendige Ergänzung in sich auf. Die Beharrung, die er bedeutet, ist nicht der Gegensatz gegen den Wechsel; sie fordert ihn vielmehr als notwendiges logisches Korrelat, da sie nur an und mit ihm überhaupt aufzeigbar ist.

Darin liegt der Beginn einer logischen Entwickelung, die in konsequenter Durchführung dahin führen musste, die ursprüngliche Auffassung und Fundamentierung des Substanzbegriffes bei Descartes in Frage zu stellen. Denn da die Erhaltung sich jetzt nicht mehr auf ein ruhendes räumliches Sein, sondern auf das konstante Gesetz des ungleichförmigen Geschehens bezieht; — so lässt sich voraussehen, dass die Konstanz, die in der Ausdehnung liegt, nicht genügen wird, den eigentlichen Gegenstand der Natur zu konstituieren. Die Natur und ihr Objekt löst sich im Erhaltungsprinzip aus einem Dasein in die Gesetzlichkeit eines Prozesses auf. Ehe das Prinzip in dieser philosophischen Bewusstheit sich aussprach, musste allerdings eine grundsätzliche Umkehrung in der Fragestellung, die sich auf das Sein bezieht, erfolgen. Die Erhaltung durfte nicht mehr als sekundäres Moment zu dem Begriff des Seins, der logisch bereits feststand, hinzutreten; — sondern es musste erkannt werden, dass der Begriff des Seins selbst erst aus dem erkenntniskritisch fundamentaleren der Erhaltung resultiert. Die Entwickelung, wie sie hier angedeutet wird, ist keine blos hypothetische Konstruktion: — sie

ist in Leibniz zur historischen Wirklichkeit geworden. Bei ihm kommt es zu voller Klarheit darüber, dass die Erhaltung kein Merkmal und keine Eigenschaft des schon vorhandenen Realen ist; sondern dass sich durch den Gesichtspunkt der Erhaltung erst ergiebt, welchen Elementen im Prozess der Erkenntnis wir den Wert und die Geltung von Realitäten zu geben haben. Bei Descartes ist das Sein noch ursprüngliche Setzung: das Geschehen und die Erhaltung innerhalb des Geschehens spätere Eigenschaften, die wir von ihm prädizieren. Im konkreteren wissenschaftlichen Ausdruck zeigt sich diese logische Richtung darin, dass das Erhaltungsproblem dem Stoffproblem systematisch untergeordnet bleibt: die Materie also nicht als ein spezielles Ergebnis begriffen ist, das unter Hinzunahme besonderer Erkenntnisbedingungen aus dem allgemeinen Prinzip der Erhaltung hervorgeht. —

Immerhin zeigt die Bedeutung zu der der Satz der konstanten Bewegungsquantität innerhalb der Physik Descartes' gelangt, dass die wissenschaftlichen Einzelprobleme hier eine eigene und freie Ausbildung erfahren, die selbst Mängel der logischen Grundlegung im Einzelnen auszugleichen streben. Es ist ein Beweis der Lebendigkeit und innern Entwickelungsfähigkeit der Descartesschen Probleme, dass sie über die ersten Fixierungen des Systems hinauswachsen und gelegentlich selbst die äussere logische Systemform zu sprengen drohen. Von hier aus wäre eine Fortführung zu erwarten gewesen, die wissenschaftlich bis unmittelbar zu den Prinzipien, die dem Satz der Erhaltung der Kraft zu Grunde liegen, vorgedrungen wäre, und die danach auch notwendig wichtige Konsequenzen für das philosophische System ergeben hätte. Die Weiterbildung des Gedankens bei Descartes ist jedoch durch besondere Gründe verhindert worden. Diese liegen zunächst zwar in den Mängeln bestimmter bloss empirischer Aufstellungen, — aber diese speziellen Mängel selbst weisen auf den allgemein logischen Zusammenhang des Substanzproblems zurück und müssen aus ihm verstanden werden. —

Der Grundfehler in Descartes' Begriff der „Bewegungsquantität“ besteht darin, dass in ihm die Richtung der Bewegung für die Bestimmung ihrer Grösse nicht in Betracht gezogen wird. Es zeigt sich dies besonders in den Stossgesetzen, in denen allgemein Richtungsänderungen ohne zugehörige Grössenänderungen

in der Bewegungsmenge angenommen werden[1]). Durch diese mangelhafte Berücksichtigung der Richtung übersieht Descartes den Unterschied, der zwischen dem allgemeinen Prinzip der Erhaltung der lebendigen Kraft und dem Prinzip der Erhaltung der algebraischen Summe der Bewegungsgrösse besteht. Dieser Punkt ist namentlich geschichtlich von Wichtigkeit; denn in der Verwechslung, die Descartes hier begeht, liegt der — oft verkannte — sachliche Grund für Leibniz' Bekämpfung des Cartesianischen Kraftmaasses. Systematisch jedoch liegen die Mängel, die aus der Vernachlässigung der Richtung sich ergeben, nicht so sehr darin, dass hier ein wichtiger empirischer Faktor für die Bestimmung der Bewegungserscheinungen übersehen wurde: — vielmehr ist hier der eigentliche Mangel, früher als in den empirischen Konsequenzen schon in den ursprünglichen logischen Grundlagen zu erkennen. Indem nämlich der Faktor der Richtung aus dem Prinzip der Erhaltung der Bewegungsquantität ausgeschlossen wird, bedeutet dies für ihn selbst nichts geringeres, als dass ihm die Objektivierung zur Grösse überhaupt versagt bleibt. Aenderungen der Bewegungsrichtung, die in der Natur erfolgen, unterliegen keiner quantitativen Gesetzlichkeit. Hier kommt in die Betrachtung der Natur ein Moment der Willkür und der Zufälligkeit, das in seiner letzten Konsequenz dahin führen muss, den strengen Begriff des „Seins" selbst aufzuheben. Denn als die Grundlage der reinen Erkenntniskritik Descartes' war erkannt: — dass das „Sein" nicht selbstverständlich gegeben ist, sondern erst durch den exakten Grössenbegriff, der alle Grundmittel des Erkennens in sich fasst, gewonnen wird. Die Darstellung der Veränderung als Grösse aber war erst auf Grund des Erhaltungsprinzips möglich; — in ihm wurde daher erst die Veränderung aus einem subjektiven psychologischen Geschehen zu einem Gegenstand der Natur bestimmt. Aus diesem Umkreis des „Seins," der durch den Begriff der Erhaltung geschlossen wird, fällt nun der Begriff der Richtung heraus. Damit hört er nicht nur selbst auf, exakt erkennbar zu sein, sondern es wird auch der Grundgedanke des Einen Seins, wie er schon in den Anfängen des griechischen Idealismus formuliert ist, zu nichte. Die Bewegung selbst ist jetzt nicht mehr eine Wirklichkeit im strengen Sinne der Erkenntnisgrundsätze. Denn Wirklichkeit

[1]) Vgl. bes. Princip. II, 41 und Oeuvr. VIII, 231.

verlangt eindeutige und durchgehende Bestimmtheit, während hier ein notwendiges Moment des Bewegungsbegriffs grundsätzlich unbestimmt bleiben soll. Wiederum zeigt sich hier, dass der tiefste Sinn des Substanzgedankens, der darin besteht, die durchgehende Einheit der Erkenntnis als Bedingung des „Gegenstandes" zu fordern, von Descartes nicht durchweg festgehalten worden ist. —

Dies zeigt sich nun weiter in der Durchführung, in welcher der Begriff der Richtung in ein eigentümliches Verhältnis zur Lehre von dem Dualismus der Substanzen tritt. Die Einwirkung der Seele auf den Körper wird, wie bekannt, von Descartes derart erklärt, dass in ihr keine Bewegungsquantität erschaffen, wohl aber die vorhandene in ihrer Richtung verändert wird. Die strenge Natureinheit ist hier durchbrochen, indem in der „Seele" ein Faktor eingeführt wird, der — selbst keiner quantitativen Bestimmung zugänglich — dennoch Aenderungen in der Natur hervorbringt, die doch in ihrem reinen Sinne nichts als die objektivierte Grössenerkenntnis bedeutet. Descartes hat sich das schwierige Problem, das hierin liegt, nicht verborgen; — ja es finden sich Stellen, in denen er es in der Sprache seiner eigenen Methodik klar ausspricht. Die Gesetzlichkeit der Grösse gehört für Descartes dem reinen Denken an, das in der Anwendung weiterhin durch den Faktor der geometrischen Anschauung ergänzt wird. Diese beiden Methoden konstituieren rein aus sich heraus den Begriff der objektiven Natur und ihres Gegenstandes, während die sinnliche Empfindung hiervon prinzipiell ausgeschlossen bleibt. Nun ist es bemerkenswert, dass Descartes die Einwirkung der Seele auf den Körper von den theoretischen Grundlagen seines Naturbegriffs aus nicht verständlich findet, sondern zu ihrer Erläuterung auf die populäre und sinnliche „Erfahrung" sich berufen muss. „Les choses qui appartiennent à l'union de l'âme et du corps — schreibt er an die Pfalzgräfin Elisabeth — ne se connoissent que obscurément par l'entendement seul, ni même par l'entendement aidé de l'imagination; mais elles se connoissent très clairement par les sens: d'où vient que ceux qui ne philosophent jamais, et qui ne se servent que de leurs sens, ne doutent point que l'âme ne meuve le corps, et que le corps n'agisse sur l'âme; mais ils considèrent l'un et l'autre comme une seule chose, c'est à dire ils conçoivent leur

union; car concevoir l'union qui est entre deux choses, c'est les concevoir comme une seule. Et les pensées métaphysiques, qui exercent l'entendement pur, servent à nous rendre la notion de l'âme familière, et l'étude des mathématiques, qui exerce principalement l'imagination en la considération des figures et des mouvements nous accoutume à former des notions du corps bien distinctes. Et enfin, c'est en usant seulement de la vie et des conversations ordinaires et en s'abstenant de méditer et d'étudier aux choses, qui exercent l'imagination qu'on apprend à concevoir l'union de l'âme et du corps"[1]). Hier tritt also zur Erklärung des Problems unverhüllt die berüchtigte „Berufung auf den gesunden Menschenverstand" ein, während die Unmöglichkeit der Lösung aus den Grundprinzipien der Erkenntnis zugestanden wird. Objektiv gewandt bedeutet dies, dass das Eingreifen der Seele in das materielle Geschehen den methodisch gewonnenen Begriff der Natur selbst aufhebt. Selbst der reine Kriteriumbegriff des „Klaren" ist in diesem Zusammenhange zweideutig geworden, indem er nicht mehr von den Grundprinzipien der mathematischen Gewissheit, sondern von der unmittelbaren sinnlichen Erfahrung gebraucht wird. Ferner wird hier ausgesprochen, dass nicht nur die reine Naturwissenschaft, sondern die Metaphysik selbst kein Prinzip der Begreiflichkeit darbietet: das reine Denken, das sich auf die Probleme von Seele und Gott bezieht, vermag die Gemeinschaft von Seele und Körper nicht zu fassen. So existieren für Descartes' eigenes Bewusstsein in Metaphysik und Naturerkenntnis zwei Gebiete, die sich aus reinen Prinzipien aufbauen, deren Vermittelung aber in reiner Theorie nicht zu leisten ist. Die „Einheit" (unio) der beiden Substanzen, die Descartes dennoch lehrt, hat nur den Wert einer Versicherung auf Grund des unmittelbaren Sinnenzeugnisses, nicht eines Prinzips, in dem sie dargestellt und begründet wäre[2]).

Es ist bekannt, dass an diesem Punkte vor allem die historische Fortbildung des Cartesianismus, insbesondere seine Kritik durch Leibniz, eingesetzt hat. Das Problem verlangt daher schon an dieser Stelle eine vorläufige Erörterung, die sich jedoch rein auf die erkenntniskritische Seite der Frage beschränken muss. Nach dieser Richtung ist nun eine Erklärung

[1]) Oeuvr. IX, 130. f. [2]) vgl. hierzu bes. den Schluss des Briefes, Oeuvr. IX, 132 ff.

Descartes' gegen Arnauld wichtig, die die Frage nach der Gemeinschaft von Seele und Körper in einen neuen systematischen Zusammenhang von Problemen stellt. Wieder beginnt Descartes mit der Berufung auf die unmittelbare Erfahrung, gegen welche prinzipielle Zweifel und Bedenken nicht in Betracht kommen sollen. Er versucht weiter das Verhältnis durch eine Analogie zu erläutern, die interessant ist, weil sie auf eine allgemeine Erörterung des Kraftbegriffs hinführt. Die Mehrzahl der Philosophen sieht, wie Descartes ausführt, in der Schwere eines Körpers eine „reale Qualität"; sie glaubt die Wirkung dieser Qualität auf den Körper klar zu verstehen und eine augenscheinliche Erfahrung davon zu besitzen. Descartes selbst nun verwirft diese Auffassung, in der er eine Uebertragung des seelischen Prinzips auf die äussere Natur erblickt. „Pour moi qui me persuade qu'il n'y a point de telle qualité dans la nature, et par conséquent qu'il ne peut pas y avoir d'elle aucune vraie idée dans l'entendement humain, j'estime qu'ils se servent de l'idée qu'ils ont en eux—mêmes de la substance incorporelle pour se représenter cette pesanteur; en sorte qu'il ne nous est pas plus difficile de concevoir comment l'âme meut le corps, qu'à eux de concevoir comment une telle qualité fait aller la pierre en bas"[1]). Was hier von positiver Bedeutung ist, das ist die klare Ablehnung des anthropomorphen Kraftbegriffs. Wer die Beschleunigung der Schwere in einer „Schwerkraft" zu einer „realen Qualität" hypostasiert, der missbraucht den Begriff, den er vom Bewusstsein hat, zu einer mythischen Personifikation der Natur[2]). Von dem sinnlichen Bewusstsein des „Wirkens" ist — wie Descartes ausdrücklich gelehrt hat — für die objektive Konstruktion der Natur abzusehen: an seine Stelle tritt der reine Begriff einer quantitativen Gesetzlichkeit im wechselseitigen Austausch der Bewegungsgrösse. Wenn dennoch, um die Wirksamkeit der Seele deutlich zu machen, wieder auf jene sinnlichmythische Form des Causalitätsgedankens zurückgegangen wird, so beweist sich darin, dass der logische Prozess, den Descartes allgemein anbahnt, an diesem Problem nicht zur Durchführung gelangt ist. Prinzipiell musste, wenn einmal ein ursächliches Verhältnis zwischen Seele und Körper angenommen wurde, ein

[1]) Oeuvr. X, 161 f. [2]) S. unten Abschnitt VII.

reiner Begriff gefunden werden, der die Objektivierung dieses Verhältnisses leistete. Die sinnliche Erfahrung, die Descartes für die Ursächlichkeit innerhalb der Körperwelt verwarf, konnte nicht eigens für die besondere Frage, die hier in Betracht kommt, als Kriterium beibehalten werden, ohne damit die innere Systematik der Descartesschen Gedanken zu gefährden. —

Namentlich ist die Einsicht in das systematische Verhältnis des Erhaltungsbegriffs zum Causalbegriff durch Descartes' Behandlung des Seelenproblems erschwert worden. Denn es giebt jetzt in der Beziehung der Seele zum Körper eine Art Wirksamkeit, die dem Gedanken der Erhaltung nicht untersteht. Also erscheint allgemein das Erhaltungsprinzip nicht als eine notwendige Bedingung für das Causalprinzip. Für die Natur im engern Sinne, als die Ursächlichkeit, die die Körperwelt beherrscht, fordert Descartes die Erklärung und Ableitung des Wirkens aus der Erkenntnis-Gesetzlichkeit, die im Begriff der Erhaltung bezeichnet wird. Aber dies ist nur wie ein zufälliges Zusammentreffen beider Gedanken in einem Einzelgebiete der Anwendung. Eine notwendige und wechselseitige Bedingtheit beider Prinzipien durch einander wird dadurch nicht hergestellt. Das Verhältnis bleibt derart bestimmt, dass der Causalbegriff der allgemeinere und logisch übergeordnete ist, der sich durch das spezielle Moment der quantitativen Erhaltung zum Begriff der konkreten Naturcausalität determiniert. —

Diese Auffassung hat nun zunächst wegen der Allgemeinheit und Weite, in der sie den Begriff der Ursache fasst, etwas Bestechendes. Es scheint berechtigt, die Causalität erst als abstrakt logisches Verhältnis zu betrachten, ehe man sie spezieller durch ihre Funktion in der Erschaffung des Naturgegenstandes charakterisiert. Dennoch gilt hier besonders, was Kant — in der „klassischen" Unterscheidung analytischer und synthetischer Urteile — allgemein für die logischen Kategorien ausgesprochen und durchgeführt hat. Die ausschliessliche Beziehung der Verstandesbegriffe auf die Wissenschaft und ihren Gegenstand ist nicht Beschränkung, sondern Vertiefung ihres Inhaltes. Wo diese Beziehung fehlt, da erhalten die Begriffe zwar im Sinne der formalen Logik grössere Universalität; aber ihre eigentümliche Leistung für den Erkenntnisprozess geht verloren. Wird jetzt dennoch der Versuch gemacht, das Sein aus dem Denken ab-

zuleiten,: so ist dies nicht mehr Erkenntniskritik, sondern Ontologie. Die Behandlung des Causalproblems durch Descartes bietet eine eigenartige geschichtliche Illustration dieser systematischen Ansicht. Der Causalbegriff wird hier durch die Aufhebung seiner Begrenzung in der „möglichen Erfahrung" der Ausgangspunkt der dogmatischen Metaphysik: er dient dazu, den Uebergang von den Ideen der Erkenntnis zur absoluten metaphysischen Existenz zu vermitteln[1]).

Selbst abgesehen von der metaphysischen Verwendung des Prinzips ist schon innerhalb des Systems der Physik die Bedeutung der Causalität nicht eindeutig bestimmt. Der Gedanke übernimmt hier bereits eine doppelte Funktion. Denn auf der einen Seite ist die Ursächlichkeit nichts anderes, als ein Verhältnis, das der Darstellung der immanenten Gesetzlichkeit innerhalb der Bewegungserscheinungen selbst dient. Die beiden korrelativen Glieder dieses Verhältnisses sind Gegebenheiten innerhalb der Erfahrung, die durch die Causalität nach ihrer Stellung innerhalb der Reihe der empirischen Veränderungen zu bestimmen sind. Diese Bestimmung ist, wie Descartes erkannt hat, daran gebunden, dass die Elemente, die auf einander bezogen werden, einem System von Grössen eingeordnet und als Grössen in ein Verhältnis zu einander gesetzt werden. Die Bedeutung der Causalität wird einzig in der Leistung gesucht, die sie als ein Moment der quantitativen Bestimmung vollzieht. Der Begriff der Ursache fordert zu seiner Definition den Begriff der mathematischen Gleichung. So bedeutet die „Ursächlichkeit" der Stossvorgänge nichts anderes, als eine eindeutige Beziehung zwischen konstanten und veränderlichen Grössenwerten, wie sie konkret durch die Grundgleichung: $mv + m'v' = (m + m')V$ bezeichnet wird. In dem mathematischen Ausdruck fassen sich hier alle logischen Einzelmomente des Vorgangs zusammen. Die Causalität ist durch die Beziehung wiedergegeben, die zwischen der ursprünglichen Geschwindigkeit der beiden Körper (v u. v') und der resultierenden Geschwindigkeit ihrer Gesamtmasse (V) besteht. Die Gleichung ferner, die zwischen den beiden verschiedenartigen Bewegungszuständen vor und nach dem Stoss besteht, drückt das Grundgesetz der Erhaltung aus, das somit als die Bedingung zur Herstellung einer ursächlichen Verknüpfung dargestellt ist. Im Ganzen aber zeigt sich wiederum der kritische

[1]) S. unt.: VII.

Wert des Grundbegriffs der Grösse. Denn die Bindung an Grösse und Zahl bedeutet hier für die Begriffe des reinen Verstandes, wie Substanz und Causalität, ihre immanente Begrenzung in der Objektivierung empirischer Beziehungen und Verhältnisse. Der Gegenstand, den wir durch die reinen Relationsbegriffe konstituieren, wird durch die Hinweisung dieser Begriffe auf die Mathematik zum Gegenstand der wissenschaftlichen Erfahrung determiniert und eingeschränkt.

Diese Beschränkung indessen ist in Descartes' Physik für den Causalgedanken nicht streng festgehalten und durchgeführt. Nach dem „Ursprung" der Bewegung wird nicht einzig in dem Sinne gefragt, dass damit ihre eigene innere Gesetzlichkeit bezeichnet werden soll. Die Frage greift über die Grenzen der Erfahrung und ihrer wissenschaftlichen Mittel hinaus: sie fordert ein transscendentes Sein, das der „Welt" als dem Inbegriff empirischer Bewegungserscheinungen ursächlich vorausgesetzt wird. Hier hat Descartes den Aristotelischen Begriff der ἀρχὴ τῆς κινήσεως nicht überwunden. Der Bewegung in ihrer Gesamtheit wird wiederum ein Begriff und im Sein Gottes eine ruhende und feste Existenz als Ursache vorangestellt. Während bisher die Elemente, die in das Causalverhältnis eingingen, beiderseits als Vorgänge und Prozesse charakterisiert waren, steht hier wiederum die Auffassung der Ursache als eines stabilen, dinglichen Daseins, das die Veränderung erst sekundär aus sich hervorgehen lässt. Unmittelbar neben dem kritischen Begriff spricht sich also noch die theologische Auffassung der Causalität als Schöpfung aus. In die Ableitung der Bewegungsgesetze kommt hier eine störende Zweideutigkeit, indem zur Begründung reiner Grundgesetze des Denkens und der Erfahrung auf das überempirische Sein Gottes zurückgegangen wird. Dieses Sein gilt jetzt als die „primäre Ursache" der Bewegung[1]), dem die Bewegungsgesetze untergeordnet bleiben. Im Allgemeinen zwar hat Descartes durch die Aufstellung der drei Grundgesetze der Bewegung den modernen Begriff des Naturgesetzes zum ersten Male nach seiner philosophischen Bedeutung bestimmt. Die Formulierung der „Prinzipien" aber bringt das Neue und Entscheidende des Gedankens nicht genügend zum Ausdruck. Hier

[1]) Vgl. Princ. II, 36; Oeuvr. IX, 310 u. s.

gilt die Gesetzlichkeit der Natur doch wiederum als der Hinweis auf den verborgenen Gesetzgeber, der sich in ihr enthüllen soll. So bleibt die Natur das Sein der Schöpfung und das Gesetz ein Befehl, der von aussen an sie ergeht; nicht ein Begriff, der sie konstituiert. Allerdings handelt es sich hier mehr um ein Zugeständnis an traditionelle Lehren, als um eine systematische Ansicht, in der Descartes selbst befangen blieb; — die Möglichkeit eines solchen Zugeständnisses beweist jedoch, dass der neue Begriff der Causalität, der sich in Descartes' Mechanik ausbildet, zu seiner bewussten logischen Reife nicht entwickelt wird. —

Wieder zeigt sich dies besonders deutlich an einer logischen Inkongruenz im Verhältnis von Causalbegriff und Erhaltungsbegriff. Die Materie und ihre Bewegung ist nach Descartes ursprünglich von Gott in bestimmter Menge erschaffen; ihre Erhaltung wird erst als ein zweites Moment durch einen sekundären Akt der göttlichen Wirksamkeit bedingt. Die Gedanken der Erhaltung und der Schöpfung stehen also widerspruchslos und selbst wie in notwendiger gegenseitiger Ergänzung neben einander. Dies Verhältnis ist auffallend; denn der eigentliche Erkenntnissinn der Erhaltung, der schon in der ursprünglichen Konzeption des Prinzips durch Parmenides deutlich wird, ist darauf gerichtet, der Causalität der Schöpfung entgegenzutreten. Bei Descartes dagegen beherrscht das Prinzip zwar thatsächlich das Gesamtgebiet des entstandenen Seins; aber es hat nicht die logische Kraft den Begriff einer absoluten Entstehung überhaupt aufzuheben. In diesem Einzelpunkte bleibt Descartes im Gegensatz zur modernen wissenschaftlichen Mechanik, die er im übrigen — soweit das allgemeine Problem in Betracht kommt — durch die klare Formulierung des Beharrungsgesetzes so energisch vorbereitet. Es ist ein wesentlicher Zug der neueren Auffassung der Beharrung, dass die Frage nach der Existenz einer bewegenden Ursache sich nicht mehr auf die Bewegung als solche, sondern auf die Aenderung in der Geschwindigkeit bezieht. Für die Bewegung als Ganzes wird ein „Warum" nicht gefordert: nur ihr „Was" wird im Gesetz festzustellen gesucht. Die Art, wie hier der Causalgedanke konkret gebraucht wird, hat nicht lediglich in der „Erfahrung" im gewöhnlichen Sinne ihren Ursprung, sondern erklärt sich aus prinzipiellen Ueberzeugungen. Nicht

jede beliebige Frage nach einem „Warum“ kann sich zu ihrer Rechtfertigung auf das Causalprinzip berufen; sondern nur für diejenigen Probleme, die schon in ihrem ursprünglichen Ansatz die Möglichkeit exakter quantitativer Vergleichung in sich tragen, steht das Prinzip ein. Diese Möglichkeit ergiebt sich für den modernen Begriff der Beschleunigung, nicht aber für die Aristotelische ἀρχή τῆς κινήσεως, die daher im letzten Grunde mythisch bleibt.

Allgemein konnte im Fortschritt der Philosophie das Verhältnis von Causalität und Erhaltung nicht derart bestimmt bleiben, dass sich die Erhaltung als der speziellere Begriff bei Gelegenheit der Anwendung des logischen Allgemeinbegriffs der Ursache nebenher ergiebt. Die kritische Auffassung drängt im Gegenteil dazu, das Kausalprinzip in seiner synthetischen Funktion nur als Einzelmoment aufzufassen, das der Durchführung des allgemeinen Erhaltungsgedankens dient. Die Aufgabe, die sich hier für die philosophische Fortbildung der wissenschaftlichen Grundbegriffe ergiebt, ist derjenigen analog, die uns schon in der Untersuchung des Substanzbegriffs entgegentrat. Es wird zu zeigen sein, wie Leibniz' System diese Doppel-Aufgabe löst, indem es einen Begriff der Erhaltung ausbildet, der die Motive der Substanz und der Causalität gleichmässig in sich aufnimmt und mit einander in systematische Verbindung setzt. In dieser begrifflichen Durchdringung von Gedanken, die bei Descartes noch auseinanderfallen, wird auch das allgemeine Problem des Verhältnisses von Substanz und Veränderung seine Lösung finden.

V.

Der Begriff der Erfahrung.

Die Beschränkung des Substanzbegriffes in der Ausdehnung hat — wie sich zeigte — die volle gedankliche Entwickelung des Begriffs innerhalb des Systems gehemmt. Dies wurde an Descartes' Auffassung der einzelnen wissenschaftlichen Grundbegriffe klar; es ergiebt sich weiter in grösserer Allgemeinheit an der Gesamtanschauung, die Descartes vom wissenschaftlichen Verfahren und seiner Beziehung zur Wirklichkeit entwickelt. Was sich bisher an dem Objekt der wissenschaftlichen Einzelbegriffe zeigte, ist gleichsam in subjektiver Wendung in Descartes' Methodenlehre wieder zu erkennen.

Die Verdinglichung des Raumes bedingte allgemein eine Umdeutung des Verhältnisses von Sein und Denken, die sich gegen die ursprüngliche idealistische Auffassung wendet. Die Gleichsetzung von „Quantität“ und „ausgedehnter Substanz“[1]) hatte zunächst noch die Tendenz, die Ausdehnung zu idealisieren; indem jedoch in der Ausführung die Existenz das herrschende Problem wurde, verändert sich die Richtung des Gedankens und die ursprüngliche Gleichsetzung wird jetzt dadurch festzuhalten gesucht, dass die reinen Begriffe der Quantität gleichsam materialisiert werden. Es zeigt sich dies vor allem an der Behandlung, die der Typus aller Quantitätsbegriffe: der Begriff der Zahl in den „Prinzipien“ erfährt. Hier werden — im ersten Buche — die „ewigen Wahrheiten“ vom Sein und dessen

[1]) Princ. II, 8: Quantitas a substantia extensa in re non differt.

Beschaffenheiten klar geschieden[1]). Man müsste vom ursprünglichen Grundgedanken Descartes' aus erwarten, dass die Zahl — wie überhaupt die mathematischen Begriffe an diesem Unterschied gemessen, nur als Prinzipien und Wahrheiten und damit als primäre Voraussetzungen des Seins erscheinen könnten. Descartes selbst hat in seinen Ausführungen gegen Gassendi das Verhältnis von Mathematik und Sein allgemein in diesem Sinne bestimmt. Eine Briefstelle führt den Gedanken speziell für die Begriffe von Zahl und Zeit durch. Diese sind die „Originale", nach deren Muster wir alle unsere Erkenntnisse bilden und die somit für alle Denkinhalte überhaupt bestimmend sind. Der Begriff des Körpers wird aus diesen allgemeinsten Grundbedingungen erst durch die Hinzufügung einer besonderen Bestimmung im Begriff der Ausdehnung gewonnen[2]). Die reinen Begriffe der Quantität gelten hier als das Apriori gegenüber den Inhalten, die sie in sich fassen. In den Prinzipien jedoch ist durch die Gleichsetzung der Zahl mit den gezählten Dingen diese Anschauung verdunkelt worden. Die Zahl wird — zugleich mit Dauer und Ordnung — zu einem „Modus" des Dinges herabgedrückt[3]). Allerdings ist sie noch immer als „modus cogitandi" bezeichnet; es scheint also, als sei sie dennoch als Erkenntnisprinzip festgehalten. Aber die Ausführung zeigt, dass auch der strenge Begriff des Denkens hier verlassen ist. Das Denken ist nicht mehr das Urbild und Original des Seins; es bedeutet jetzt das Verfahren der Abstraktion an einer schon vorhandenen Wirklichkeit. Die Zweiheit der Dinge geht voraus; aus ihr bildet der Geist die Idee der Zweiheit als einen „allgemeinen Namen"[4]). Dies ist die Abwendung vom Platonischen Gedanken, den Descartes selbst so klar ausgesprochen hatte. Die Zahl ist hier von den apriorischen Grundsätzen und Urteilen getrennt, sie wird ihnen als abstrakter Begriff, als Universale, entgegengestellt. In dieser Theorie des „Begriffs" liegt eine Zweideutigkeit, die für Leibniz' Kritik einen wichtigen Anstoss gegeben hat. —

Die Umkehrung des Abhängigkeitsverhältnisses zwischen Wahrheit und Wirklichkeit hat nun auch allgemein zu einer

[1]) Princ. I, 49: „Cum autem agnoscimus fieri non posse, ut ex nihilo aliquid fiat, tunc propositio haec, Ex nihilo nihil fit, non tanquam res aliqua existens neque etiam ut rei modus consideratur, sed ut veritas quaedam aeterna, quae in mente nostra sedem habet vocaturque communis notio sive axioma." [2]) Oeuvr. IX, 125. [3]) Princ. I, 55. [4]) Princ. I, 58, 59; Vgl. Medit. III.

veränderten Ansicht über die wissenschaftliche Methodik geführt. Das zentrale methodologische Problem, um das es sich dabei vor allem handelt, betrifft das Verhältnis der mathematischen Grundlagen der Physik zu Erfahrung und Beobachtung. Descartes war, wie wir sahen, von dem Gedanken ausgegangen, dass für jegliche inhaltliche Feststellung von Existenz die reine Mathematik die Grundlage bilden müsse. In diesem Gedanken liegt seine tiefe innere Verwandtschaft mit Galilei. Auch in Galileis Entdeckung der Fallgesetze steht die „Erfahrung“ — im Sinne des Experiments — nicht am Anfange der Untersuchung. Es wird vielmehr mit einer mathematischen Voraussetzung begonnen, um mit ihr erst an die Erfahrung heranzutreten. Bei diesem Gange der Untersuchung war es notwendig, dass Galilei mit dem Fall im luftleeren Raume begann und in ihm die Erkenntnisvoraussetzung darstellte, nach der sich die Bewegungserscheinungen der konkreten Wirklichkeit bestimmen müssen. Diese „resolutive Methode“, wie Galilei sie nennt, hängt in ihrer logischen Wurzel mit dem Verfahren, das Descartes als Analysis formuliert und zur Anwendung bringt, aufs Engste zusammen. Am klarsten wird das analytische Verfahren Descartes' und seine Geltung für die Physik in den „Regeln“ und hier wiederum in dem besonderen Beispiel des Gesetzes der Lichtbrechung. Dieses Gesetz — so wird hier gelehrt — kann weder von den „Philosophen“ erlernt, noch aus der Erfahrung entlehnt werden[1].) Die letztere Bestimmung muss bei einer Spezialfrage der empirischen Physik auffällig erscheinen: sie ist dennoch berechtigt, sofern sie den Gedanken enthält, dass das Verhältnis des Einfallswinkels zum Reflexionswinkel nicht durch wahllos angestelltes Experiment ohne vorhergehende logische Analyse des Problems ermittelt werden kann. Der komplexe wirkliche Fall, der hier vorliegt, muss erst in seine „einfachen“ und konstitutiven Bedingungen aufgelöst werden. Dies geschieht durch die Erkenntnis, dass die Aenderung des gesuchten Verhältnisses von der Aenderung verschiedener empirischer Umstände, in erster Linie der Dichtigkeit der Medien, abhängig ist. Die Art schliesslich, in der die Fortpflanzung des Lichts in einem widerstehenden Mittel zu denken ist, hängt wiederum von den allgemeinen Gesetzen über die Wirksamkeit von „Naturkräften“

[1]) Reg. VIII, S. 22.

ab und ist auf diese zurückzuführen. In der methodischen Behandlung dieses Sonderproblems zeigt sich der prinzipielle Grundbegriff der modernen Naturwissenschaft: der Begriff der Funktion wirksam. Auf ihren allgemeinen Ausdruck gebracht, bedeutet die Vorschrift, die hier gegeben wird, in der That nichts anderes als die Forderung, den betrachteten Fall vorerst als die abhängige Variable einer Reihe relativ einfacherer Voraussetzungen darzustellen, die selbst wiederum als Funktionen von weiter zurückliegenden begrifflichen Argumenten zu verstehen sind. Erst nach dieser Zerlegung in die grundlegenden und eindeutig bestimmenden Bedingungen tritt das Experiment in seine Rechte [1]), das nun erst kein blindes Erraten mehr, sondern eine klare methodische Frage bedeutet. Dass es sich in der verlangten Bestimmung funktionaler Abhängigkeiten um die exakte Zurückführung auf quantitative Verhältnisse handelt, wird hier nicht besonders hervorgehoben, tritt aber durch die systematischen Beziehungen des Gedankens und seine wissenschaftliche Durchführung deutlich zu Tage. Der konkrete Vorgang der Physik wird also hier als ein Ineinander allgemeiner, mathematisch darstellbarer Bedingungen aufgefasst; die Methode fordert, dass die Isolierung und gesonderte Behandlung dieser „abstrakten" Bedingungen der Betrachtung der empirischen Wirklichkeit vorangehe. So behalten zwar Experiment und Einzelbeobachtung ihr Recht; aber nicht mehr als gültiger Anfang der Untersuchung, sondern als Endinstanz der Bestätigung oder Verwerfung einer mathematischen Hypothese. Die philosophische Theorie des Erfahrungswissens, die Descartes im Discours giebt, bestätigt und entwickelt diese Auffassung [2]). Hier wird das Ausgehen von generellen Grundlagen und Prinzipien gefordert, die jedoch — wie erkannt wird — immer nur begriffliche „Möglichkeiten" darstellen und an die Forderung der „Thatsächlichkeit" nicht heranreichen. Der Wert der Erfahrung besteht in der Auswahl, die sie in dieser Fülle möglicher Hypothesen vollzieht: in der Determination des Logisch-Allgemeinen zum Physikalisch-Wirklichen.

[1]) So erklärt sich wohl die schwierige Stelle: Reg. VIII, 22 „Neque aliquid aget, si hanc cognitionem vel a Philosophis audire, vel ab experientia velit mutuari: peccaret enim in regulam tertiam, ac praeterea haec propositio composita adhuc est et respectiva: atqui de rebus tantum pure simplicibus et absolutis experientiam certam haberi posse dicetur suo loco". [2]) Discours VI, Oeuv. I, 195—96; vgl. bes. Princ. III, 4.

In der Beurteilung des Wertes der Erfahrung besteht also zwischen Descartes und Galilei prinzipielle Uebereinstimmung[1]). In der Ausführung der speziellen Physik hat jedoch Descartes die theoretische Grundansicht nicht in gleicher Strenge wie Galilei zur Geltung gebracht. Der Mangel der Durchführung lässt sich hier in zwei verschiedenen und scheinbar gegensätzlichen Beziehungen erkennen. Einmal nämlich — und dies ist ein bekannter und oft hervorgehobener Zug in Descartes' Physik — wird die Bedeutung der Erfahrung als der notwendigen Kontrolle abstrakter Voraussetzungen unterschätzt. Die einfachen Grundannahmen werden oft ohne weiteres willkürlich in die Erfahrung hineingedeutet, statt an ihr geprüft und im einzelnen bestimmt zu werden. Umgekehrt jedoch findet sich bei Descartes — was gewöhnlich nicht beachtet wird — auch die Anschauung, dass methodische Voraussetzungen nur so weit Berechtigung haben, als ihr Inhalt sich in unmittelbarer Wirklichkeit darstellen lässt. Hier scheint nun zunächst der energische Hinweis auf die Bewährung in „wirklicher Erfahrung" eine Korrektur des ersten Ansatzes zu bedeuten. Die genaue Untersuchung lässt jedoch erkennen, dass auch diese zweite Bestimmung bereits eine Abweichung vom methodischen Wege ist. Auch sie zeigt — nur in anderer Richtung — dass Descartes das Verhältnis der rationalen Grundlagen zur Erfahrung nicht durchweg in der Klarheit der ersten prinzipiellen Festsetzungen denkt. Denn jetzt wird gegen Galileis Untersuchung des freien Falles eingewendet, dass sie ohne Fundament sei, weil die Bedingungen, die sie voraussetzt, empirisch nirgend verwirklicht sind[2]). Das Fundament der mathematischen Abstraktion wird also verworfen und der physikalische Einzelvorgang wird wieder in seiner ganzen Kompliziertheit zum Ausgangspunkt der Forschung. Die „Prinzipien" lassen in ihrer Entwickelung des speziellen Systems der Physik diese Auffassung und ihre Mängel deutlich erkennen. Die Erklärung endet hier durchweg in dem Ansatz komplexer physikalischer Realitäten und Prozesse; sie führt nicht zu mathematischen Gesetzlichkeiten und ihrer exakten numerischen Formulierung[3]). Hier ergiebt sich ein eigentümlicher Widersprnch zwischen dem Objekt der

[1]) Den Beweis hierfür siehe bei Natorp, Descartes' Erkenntnistheorie (S. 9 ff. 110 ff.) u. „Galilei als Philosoph" (Philos. Monatsh. 1882.)
[2]) Oeuvr. VII, 439; vgl. VI, 185, 216, 248. [3]) Vgl. Lasswitz II, 118.

Untersuchung und ihrem Verfahren. Der Gegenstand der Natur soll sich nach Descartes' Grundannahme in allgemeine mathematische Bestimmungen auflösen lassen, während die Hypothesen und Mittel der Naturerklärung, die Descartes im einzelnen anwendet, einer genauen quantitativen Fixierung widerstreben. In der Optik allein gelingt die Einführung der mathematischen Betrachtung; — es ist charakteristisch, dass Descartes — im Beispiel der „ligne anaclastique" — auch die prinzipielle Klarheit über seine Analysis an einem optischen Problem gewinnt und entwickelt. —

Allgemein lassen sich die beiden verschiedenen Tendenzen in Descartes' Auffassung gemeinsam in der Kritik eines einzigen Begriffs darstellen. In beiden Fällen handelt es sich um die Bedeutung des Begriffs der Hypothese in seiner Beziehung zum Begriff der Erfahrung. Der wissenschaftliche Begriff der Hypothese entsteht im Platonischen Idealismus und bedeutet hier die rationale Grundlage für die gesetzliche Auffassung und Erkenntnis der Phänomene. Geschichtlich setzt sich diese Auffassung in der wissenschaftlichen Schule Platons und hier wiederum besonders in der Begründung der Astronomie fort. Die Astronomie der neueren Zeit nimmt — namentlich in Kepler — den Begriff wieder in diesem reinen und ursprünglichen Sinne als Grundlage der Gewissheit auf. Die „Hypothese" bedeutet hier überall eine ideelle mathematische Antizipation, die ihre Bestätigung durch die Beobachtung verlangt, die aber selbst wiederum der Beobachtung zum Regulativ dient. Es ist nun merkwürdig, dass diese Auffassung bei Descartes trotz des rein mathematischen Grundgedankens zurückgedrängt ist. Die Erscheinungen werden hier aus der Annahme physikalischer Wirklichkeiten als ihrer Ursachen abgeleitet; sie werden nicht mathematisch aus Bedingungen konstituiert. Der echten idealistischen Hypothese ist die bestimmte Wirklichkeit, die sie voraussetzt, immer nur gleichsam das anschauliche Substrat für die Möglichkeit quantitativer Ansätze und Berechnungen. Die Willkür der Hypothesenbildung wird hier durch die Forderung der Beziehung auf die mathematische Theorie beschränkt. Descartes selbst vertritt diese Auffassung von den Bedingungen der wissenschaftlichen Problemstellung in den wichtigen und grundlegenden Untersuchungen der Regeln, in denen er den allgemeinen Begriff der Grösse gewinnt. Hier wird

von der Frage ausgegangen, unter welchen Voraussetzungen ein Problem der Erkenntnis allein als vollständig und in einziger Weise bestimmt gelten kann. Es wird geantwortet, dass die Bestimmtheit, wie sie hier verlangt wird, von der Möglichkeit abhängt, das Gesuchte in ein numerisches Verhältnis zu gewissen Gegebenheiten zu setzen [1]). Empirische Fragen, in denen diese Reduktion nicht oder nicht vollständig durchführbar ist, werden nicht prinzipiell ausgeschlossen; sie gelten jedoch als nicht eindeutig determiniert und daher als „unvollkommen". Fortschreitende Erfahrung mag ihre Bestimmung innerhalb gewisser Grenzen versuchen; das Ideal der Lösung aber liegt dauernd in der Zurückführung auf Grössenverhältnisse, die in algebraischen Gleichungen darstellbar sind. Wieder zeigt sich hier der bedeutsame Gesichtspunkt, dass das Mathematische nicht als Ergebnis und lezte Formulierung, sondern bereits als Bedingung der Fragestellung gefordert wird. Zu diesem Postulat der reinen Erkenntniskritik Descartes' steht jedoch die Anlage der Physik in merkwürdigem Widerspruch. Hier findet sich in der Problemstellung eher die umgekehrte Tendenz einer Bindung der mathematischen Spekulation in bestimmten physischen Realitäten. Charakteristisch hierfür ist besonders der Einwand, der gegen Galileis Prinzip der Continuität erhoben wird: dass nämlich seine Berechtigung sich nur feststellen lasse, wenn man wisse, was die „Schwere" sei [2]). Man erkennt hier an einem Beispiel von grösster historischer Bedeutung zwischen Descartes und Galilei einen schroffen Gegensatz. Bei Galilei ist in dem Gedanken der Stetigkeit der Grund zur Infinitesimalrechnung und damit zur theoretischen Physik gelegt. Die Theorie der Gravitation entsteht erst innerhalb dieser Physik und auf Grund ihrer Prinzipien: die „Schwere" hat also erst ein abgeleitetes und vermitteltes Sein. Descartes dagegen setzt sogleich im Beginn der Erklärung ein konkretes stoffliches Agens voraus; er gewinnt auf diese Weise eine sinnliche Konstruktion vom Vorgang des Falles, auf Grund deren er nun wieder die Voraussetzung des continuierlichen Anwachsens der Geschwindigkeiten kritisiert [3]). An die Stelle der Hypothesis eines reinen Prinzips tritt hier die Hypostase einer materiellen Existenz. Damit aber verliert die Hypothese ihren ursprünglichen Charakter der Gewissheit und

[1]) Reg. XIII und XIV. [2]) Oeuvr. VIII, 194. [3]) Vgl. Abschn. VII.

sinkt nun allerdings zu einer blossen Annahme und Vermutung herab. Man sieht, wie hier der Wunsch, in der Physik den vollen und unmittelbaren Ausdruck der konkreten Wirklichkeit zu besitzen, Descartes' Blick für die eigentümliche Realität der Grundlagen getrübt hat. Galilei denkt hier idealistischer und platonischer als Descartes, indem er von dem Bewusstsein geleitet ist, dass der Geist, der das Seiende unmittelbar zu schauen verlangt, erblinden muss und dass allein in den λόγοι die ἀλήθεια τῶν ὄντων erkannt wird [1]).

Zugleich ergiebt sich hieraus, wie unzureichend der schematische Gegensatz ist, den man zwischen „Apriorismus" und „Empirismus" zu konstruieren pflegt. Schon im Verhältnis von Descartes und Newton wurde es klar, dass die empirischen Mängel der Cartesischen Physik nicht aus dem Ueberwiegen der rationalen Faktoren entspringen, sondern umgekehrt aus der mangelnden prinzipiellen Klarheit über diese Faktoren zu erklären sind. Nun zeigt sich das Gleiche für Galilei, dessen Physik Descartes überall dort nicht erreicht, wo er von seiner Methode der mathematischen Analyse zu frühzeitig abgeht und sich in der unmittelbaren Konstruktion der Einzelvorgänge verliert. Der Gegensatz von Erfahrung und Denken reicht, da er sachlich falsch gestellt ist, auch für die Charakteristik der grossen historischen Erscheinungen in Philosophie und Wissenschaft nicht aus. Ueberall dort, wo die rationalen Prinzipien verfehlt werden, wird damit die „Erfahrung" — im Sinne der Wissenschaft — verfehlt. —

Bei Descartes lässt sich allerdings noch in anderer Beziehung zeigen, dass das Verhältnis der Erfahrung zu den reinen Bedingungen der Erkenntnis nicht unzweideutig bestimmt ist. In den methodischen Entwickelungen des Discours treten Experiment nnd Beobachtung als Endmomente im logischen Prozess der Erkenntnis selbst auf. In ihrer Funktion der Auswahl unter den Hypothesen und ihrer eindeutigen Determination stellen sie selbst einen wichtigen Faktor zur Bestimmung des Wirklichen durch die Mittel des Denkens dar. Hier wird also das empirische Moment für die Wissenschaft anerkannt; doch geschieht dies durchaus in idealistischer Tendenz, indem das Experiment selbst als ein logisches Verfahren aufgefasst wird, das durch die eigenen

[1]) Phaedon, p. 99 D ff.

Begriffe des Geistes bedingt und gefordert ist. Wenn jedoch an dieser Stelle Erfahrung und Denken unter einem gemeinsamen immanenten Gesetz stehen, so ist im Ganzen des Systems dies nicht konsequent festgehalten. Die Erfahrung löst sich als ein selbständiger Faktor los, der mit dem Hinweis auf eine Realität ausserhalb des Bewusstseins dem Denken gegenübertritt. In diesem Dualismus der Erkenntnisarten entsteht der Dualismus der Substanzen, in dem die ursprünglich einheitliche Konzeption des Systems durchbrochen wird. —

VI.

Das Problem des Unendlichen.

Die notwendige Beziehung von Erfahrung und Denken, die uns allgemein in den Grundlagen der neueren Wissenschaft entgegentritt, hat sich in keinem ihrer Begriffe charakteristischer ausgeprägt, als im Begriff des Unendlichen. Denn das Unendliche vertritt die Eigenart der reinen Denkfunktion selbst, deren Wert und Notwendigkeit es gegenüber den Einwänden der populären und sinnlichen Auffassung erweist. Andrerseits aber richtet es sich auf die Natur, als den Inbegriff der physikalischen Erfahrung, in deren Bestimmung das eigentliche Ziel der Unendlichkeits-Mathematik liegt. Denken und Erfahrung verhalten sich demnach wie Ausgangspunkt und Zielpunkt, die erst in ihrer Vereinigung die Richtung der wissenschaftlichen Forschung eindeutig bestimmen. —

Im System der Descartes'schen Grundbegriffe fehlt die Möglichkeit einer derartigen Vermittelung. Denn hier hat allgemein das Unendliche — im Gebiet des Naturerkennens — einen rein negativen Sinn. In Einzelfragen zwar kommt es als mathematisches Verfahren zu fruchtbarer Anwendung[1]), nicht aber als Erkenntnis-Grundlage zu prinzipieller Fixierung. Hier bleibt Descartes bei dem Gedanken stehen, es sei absurd, dem endlichen menschlichen Geiste eine Erkenntnis des Unendlichen zuzumuten, und Galileis tiefsinnigen Untersuchungen macht er den Vorwurf, dass sie vom Unendlichen sprächen, als wäre es

[1]) Oeuvr. VI, 59. 77f. IX, 443 (vgl. a. VIII, 69: zum Problem des „unendlich-fernen Punktes").

möglich, es zu begreifen [1]). Wieder zeigt sich hier der Gegensatz in seiner ganzen Schärfe. Bei Galilei war das Unendliche zum Erkenntnis-Prinzip der Bestimmung geworden; bei Descartes bezeichnet es — im Ausdruck des „Indefiniten" — eine Unbestimmtheit für unsere Erkenntnis. Positive Bestimmtheit — als „Infinites" — erhält es allein in seiner — Metaphysik. Die Unendlichkeit, die in den Grundbegriffen der Erkenntnis — in Raum und Zeit — liegt, hat nur die negative Bedeutung der Schranke. „Haecque indefinita dicemus potius quam infinita; cum ut nomen Infiniti soli Deo reservemus, quia in eo solo omni ex parte, non modo nullos limites agnoscimus, sed etiam positive nullos esse intelligimus; tum etiam, quia non eodem modo positive intelligimus, alias res aliqua ex parte limitibus carere, sed negative tantum eorum limites, si quos habeant, inveniri a nobis non posse confitemur" [2]). Dieser Gedanke wird an anderer Stelle speziell für das Problem der Zahl durchgeführt. In der Unendlichkeit der Zahlenreihe sieht Descartes den Beweis, dass es im Zählen etwas giebt, das die Kräfte des Geistes übersteigt: man dürfe hieraus weder schliessen, dass eine grösste Zahl existiere, noch dass sie einen Widerspruch enthalte [3]). Es ist die skeptische ἐποχή die hier dem Geiste gegenüber dem Problem des Unendlichen zugemutet wird. Für die Probleme der Bewegung gilt ein Aehnliches: die Fragen des Unendlichen treten uns hier mit Notwendigkeit entgegen, ohne dass die Erkenntnis ein Mittel zu ihrer Lösung besitzt [4]). Hier sehen wir Descartes in Widerspruch mit den Grundgedanken seiner Philosophie, nach denen Erkenntnis dadurch möglich wird, dass das Denken seine Objekte selbst hervorbringt, dass es also auch das Wissen um diese Objekte in sich selbst suchen und finden muss. In den „Regeln" ist es ausgesprochen, das es kein unermessliches Werk sein könne, die Erkenntnis in sich selbst und ihren Problemen von Grund aus zu begreifen. Nun aber tritt ein so reines Erzeugnis des Denkens wie die Zahl und ihre Unendlich-

[1]) Oeuvr. VII, 438. Vgl. VIII, 390, Princ. I, 26 u. s. [2]) Princ. I, 27. Vgl. Resp. I. S. 59. [3]) Responsiones II 2 (S. 74). [4]) Princ. II. 34, II. 35: „Quamvis, quomodo fiat indefinita ista divisio, cogitatione comprehendere nequeamus, non ideo tamen debemus dubitare quin fiat, quia clare percipimus illam necessario sequi ex natura materiae nobis evidentissime cognita, percipimusque etiam eam esse de genere eorum, quae a mente nostra, utpote finita, capi non possunt.

keit dem Geiste als unlösliches Problem gegenüber. Das Unendliche wird in einer Art — wenigstens problematischer — Existenz gedacht und es erscheint wie ein Mangel des Erkennens, dass es dieser Existenz nicht habhaft werden kann. Dieser Widerspruch muss unerklärlich scheinen — und er ist es innerhalb der Grenzen der reinen wissenschaftlichen Grundbegriffe. Verständlich wird er allein durch die Erinnerung an die metaphysischen Probleme, in deren Zusammenhang der Begriff des Unendlichen entstanden ist.

In dem gedanklichen Fortschritt der „Meditationen" tritt das Unendliche zuerst an der Stelle ein, an der es sich für Descartes darum handelt, ein Prinzip der Begründung von Existenzialurteilen zu gewinnen. Hier wird zunächst noch davon ausgegangen, dass, wie immer man sich die Existenz an sich bestimmt denkt, ihre Erkenntnis in jedem Falle nur aus den „Ideen", die uns allein gegeben sind, zu gewinnen ist. Der Weg aber, der von den Ideen zum Sein führt, liegt — wie Descartes ebenfalls ausspricht — nicht in der Richtung des Schlusses von der Wirkung auf die Ursache; — vielmehr wird dieser Schluss sogleich durch die bekannten Instanzen des methodischen Zweifels: den Traum und die Sinnestäuschung prinzipiell entwertet. Das „Objekt" der Sonne wird — nach dem bekannten Beispiel der Meditationen[1]) — nicht dadurch gewonnen, dass man vom sinnlichen Bilde ausgeht und von ihm auf die Beschaffenheit des äusseren Dinges, von dem es veranlasst ist, zurückschliesst. Zum Gegenstand der Natur gelangt man nicht durch diese populäre Denkgewohnheit, sondern durch die Mittel der Wissenschaft, also in diesem besonderen Falle der Mathematik und Astronomie. Descartes bezeichnet hier in einem kurzen Satze mit merkwürdiger und fast unvermittelter Klarheit den erkenntniskritischen Weg der Objektivierung, der von der Idee ausgeht, nicht um sie auf eine transscendente Ursache zurückzuführen, sondern um sie in ihre konstitutiven wissenschaftlichen Voraussetzungen und Bedingungen aufzulösen, deren Inbegriff eben der Gegenstand selbst ist.

Aber gerade an diesem Punkte, in dem die kritische Einsicht fast ganz erreicht scheint, wendet sich die Untersuchung, indem sich dem Denken Descartes' in einem neuen Problem eine neue Bestimmung des Zieles der Erkenntnis zeigt. Die folgende

[1]) Meditat. III, p. 17.

Erörterung wird als ein „anderer Weg" von Descartes selbst bezeichnet. Es ist die bekannte Unterscheidung „objektiver" und „formaler" Realität. an die sich weiter das „Axiom" schliesst. dass in der Ursache unserer Ideen mindestens soviel formale Realität enthalten sein muss, als die Idee selbst an objektiver besitzt. Es ist unfruchtbar, die Bedeutung dieses Satzes, der uns mitten in die Probleme der Scholastik zurückführt, im Einzelnen zu erörtern. Nur seine allgemeine Tendenz ist wichtig. da sie in metaphysischer Wendung genau das wiederholt, was in der Prüfung der psychologischen Theorien der Entstehung der Erkenntnis soeben noch überwunden schien. Denn Vorstellung und Existenz treten hier als zwei ursprünglich geschiedene, heterogene Arten des Seins auseinander [1]). Ihre Vermittelung kann danach nicht mehr anders gedacht werden als in der alten Bildertheorie [2]), die durch den ersten originalen Ansatz der Descartesschen Philosophie in ihrer Unzulänglichkeit erkannt ist. Auch hier jedoch besteht noch ein begrifflicher Unterschied zwischen den einzelnen Ideen, die wir in ihrer Gesamtheit als Bilder betrachten. Während nämlich die meisten von ihnen nicht notwendig ein Sein ausserhalb ihrer selbst verlangen, giebt es unter ihnen jedenfalls Eine, die das Denken unbedingt nötigt, aus sich selbst zur transscendenten Existenz hinaus zu gehen.

Es handelt sich um die Idee des Unendlichen, die, durch den Begriff Gottes bezeichnet, von nun ab in den Mittelpunkt der Untersuchung tritt. Diese Einführung des Problems wird für seine Behandlung entscheidend. Denn man sieht, dass die Fragen des Unendlichen sich für Descartes nicht an der Natur und den Aufgaben ihrer Erforschung ergeben. Damit aber bleibt ihm die Einsicht in das Unendliche als in ein theoretisches Grundmittel der Erkenntnis verschlossen. Die Begriffe des Unendlichen werden nicht als die reinen und ursprünglichen Instrumente des Denkens selbst erkannt, sondern müssen umgekehrt dazu

[1]) Vgl. bes. Respons. I. S. 53: idea solis (est) sol ipse in intellectu existens, non quidem formaliter, ut in coelo, sed objective, hoc est eo modo quo objecta in intellectu esse solent, qui sane essendi modus longe imperfectior est quam ille quo res extra intellectum existunt.

[2]) Meditat III S. 19: lumine naturali mihi est perspicuum ideas in me esse veluti quasdam imagines, quae possunt quidem facile deficere a perfectione rerum a quibus sunt desumptae, non autem quicquam majus aut perfectius continere.

dienen, das Denken einer ihm fremden Macht zu unterwerfen: — die Idee des Unendlichen begründet für Descartes die Notwendigkeit, das Kriterium der Wahrheit ausserhalb der Erkenntnis in Gott zu suchen. Vergleicht man diesen Standpunkt mit der späteren Entwickelung des Problems, so erblickt man Descartes an dieser Stelle in einem merkwürdigen Gegensatz zu den Begründern der neueren Philosophie und Wissenschaft: — ihnen nämlich — und insbesondere Leibniz — wird der Unendlichkeitsgedanke der Ausdruck und der Beweis dafür, dass die Realität dem Erkennen immanent ist. —

Der Gegensatz, der sich hier ergiebt, liesse sich noch spezieller in den einzelnen Phasen der Entwickelung des Begriffs nachweisen. Hier müsste jedoch der Kritik Descartes' die positive Entwickelung der erkenntniskritischen Bedeutung des Unendlichen vorausgehen, die erst in dem weiterem Zusammenhange der Leibnizschen Philosophie versucht werden kann. Die vorläufige und einleitende Untersuchung muss sich darauf beschränken, Descartes' Darstellung nur mit allgemeiner bekannten und zugestandenen Grundzügen der modernen Auffassung des Unendlichen zu vergleichen und an ihnen zu messen. Das Charakteristische der neueren Anschauung, die uns bei Newton sowohl wie bei Leibniz entgegentritt, besteht nun in der Unterordnung des Unendlichkeitsproblems unter ein allgemeineres Prinzip, das — von Newton in seiner Grenzmethode implicit angewandt — von Leibniz als Grundprinzip der Continuität philosophisch fixiert wird. Betrachtet man nur die eine, im engeren Sinne logische Bedeutung dieses Prinzips, so erkennt man, wie danach das Unendliche durchweg in der Setzung von Begriffen entsteht, deren unbedingte inhaltliche Geltung sich an keine bestimmte Schranke ihres Umfangs bindet. Das „Unendliche“ resultiert hier überall als der Ausdruck dafür, dass eine bestimmte Gesetzlichkeit des Erkennens als fortwirkend über jede Anwendung im Gegebenen hinaus vorauszusetzen ist; es gilt also als positive Gewähr für die Kraft und Geltung des reinen Denkens, sich auch auf Gebiete, in denen Anschauung und Sinnlichkeit versagen, zu erstrecken und sie dem eigenen Gesetz zu unterwerfen. Dieser Auffassung, für die die Unendlichkeit nur die Continuität des reinen Begriffs selbst bedeutet, ist die Einführung des Problems durch Descartes diametral entgegen-

gesetzt. Das Unendliche, das sich dem Geist in der Durchführung und Fortsetzung eines gedanklichen Prinzips ergiebt, wird hier ausdrücklich als relativ und bedingt bezeichnet und von der Begründung des echten, absoluten Begriffs ausgeschlossen. Denn für Descartes, der die Relativität aller Grundbegriffe nicht im Sinne einer positiven und notwendigen Erkenntnisbedingung fasst [1], bedeutet das Hinausgehen des Intellects über jeden bestimmt gegebenen Ansatz nur seine Unvollkommenheit, die ihn von der gesuchten Erkenntnis der absoluten Existenz ausschliesst [2]. Das echte „Infinite" ist daher nach ihm nicht in der Richtung des Fortschritts des Gedankens zu suchen, sondern ihm in prinzipieller Unbedingtheit vorauszusetzen. Aeusserlich zwar wird gewöhnlich vom Erkennen ausgegangen und von hier aus das Infinite als Existenz erschlossen; aber dieser Schluss erfolgt nicht im stetigen und methodischen Fortgang, sondern unvermittelt durch die μετάβασις εἰς ἄλλο γένος, die mit dem scholastischen Axiom in Descartes' Philosophie eintritt. Dort erst, wo der Faden des Denkens zerreisst, erhebt sich in Descartes' System das Problem des Infiniten. Daher bleiben Denken und Unendlichkeit getrennt; und wenn später auch eine Vermittelung zwischen beiden erstrebt wird, so bleibt sie auf die Metaphysik beschränkt und damit für das System der wissenschaftlichen Grundbegriffe unfruchtbar. —

Die Beziehung, die jetzt stattfindet, ist derart, dass der Gedanke das Infinite von aussen rezeptiv empfängt, es nicht selbständig aus sich erzeugt. Auch die Auffassung des Unendlichen als „angeborener Idee", die es wiederum den Grundlagen der Wissenschaft gleichzustellen scheint, bietet jetzt in Wahrheit keinen Schutz mehr. Denn das metaphysische Motiv hat selbst die reine Auffassung des „Angeborenen" und seiner Produktivität verändert. Die angeborenen ewigen Wahrheiten sollen in ihrem Geltungswert vom Willen Gottes abhängig sein [3]; damit aber werden sie aus den selbständigen und schöpferischen Faktoren der Objektivität zum nachträglichen Ergebnis und zu einer blossen Folge des absoluten Seins. Das Angeborene wird jetzt so weit verdinglicht, dass es unter dem theologischen Gesichtspunkt der

[1] S. ob. S. 46 ff. [2] S. bes. Respons. I, S. 55. [3] Vgl. bes. Oeuv. VI, 109, X, 163 u. ö.

Schöpfung gedacht wird[1]). Die Umdeutung des Unendlichen aus einer Methode in eine Existenz hat hier ihren Höhepunkt erreicht. Es ist der Punkt, an dem sich Descartes' Philosophie in den Spinozismus verliert, indem das Denken der Wahrheit zu einem blossen Modus des allumfassenden göttlichen Seins wird. An Stelle der erkenntniskritischen Grundgleichung être = vérité[2]) tritt jetzt die ontologische und metaphysische: realitas = perfectio. Damit bleibt die Frage des Unendlichen für Descartes in dem Umkreis der theologischen Probleme beschlossen. Nun giebt es für das Denken dem Unendlichen gegenüber nur den Standpunkt der Resignation: — und diese Resignation, die aus religiösen Motiven entsprang, muss sich jetzt selbst gegenüber den Fragen der reinen Mathematik und Naturwissenschaft geltend machen[3]). So versteht man es, wenn Descartes von sich sagt, er habe stets vom Unendlichen nur gesprochen, um sich ihm zu unterwerfen, — nicht um zu bestimmen, was es sei oder nicht sei[4]). Aber man erkennt zugleich, dass in dieser Unterwerfung unter das Unendliche Descartes im mittelalterlichen Denken befangen blieb: allgemeiner in dem Denken einer Zeit, der das Unendliche als unerreichbares Ziel für das Erkennen gilt, weil es noch nicht in den Fundamenten der Erkenntnis selbst entdeckt ist. Die Wissenschaft der neueren Zeit, die mit dieser Entdeckung beginnt, ging in der Auffassung des allgemeinen theoretischen Problems den entgegengesetzten Weg.

Gegen diese Auffassung und Kritik von Descartes' Unendlichkeitslehre liegt ein Einwand allerdings nahe. An mehreren Stellen hebt Descartes selbst hervor, dass die Idee des Infiniten keiner blossen Negation entstammt, sondern eine reale und positive Erkenntnis bedeutet. Hier scheint also der Begriff des Unendlichen nicht mehr wie eine Beschränkung des Denkens, sondern wie dessen eigene That aufgefasst zu werden. Doch bedeutet diese Bestimmung nur äusserlich eine Annäherung an eine erkenntniskritische Würdigung und Begründung des Begriffs.

1) „Je sais, que Dieu est auteur de toutes choses, et que ces vérités sont quelque chose, et par conséquent qu'il en est auteur". Oeuvr. VI, 307. Vgl. Meditat. III: „Dieu en me créant (a) mis cette idée (de l'infini) en moi pour être comme la marque de l'ouvrier empreinte sur son ouvrage. S. auch Resp. VI, S. 160 u. Oe. VI, 308. 2) Medit. V: „la vérité étant une même chose avec l'être. 3) Vgl. z. B. Oeuv. VI, 111; Princ. II, 35. 4) Oeuv. VIII, 492.

Die positive Schätzung des Unendlichen nämlich betrifft immer nur den existenziellen Inhalt, auf den der Begriff sich bezieht, — nicht das ideelle Verfahren, in dem er entsteht. So bleibt also die „Positivität“ rein metaphysisch bestimmt und bedeutet für die Erkenntnis gerade umgekehrt eine negative Instanz, an der die Unzulänglichkeit der Autonomie des Denkens sich erweist. Die Terminologie Descartes' drückt diese eigentümliche Doppelstellung darin aus, dass sie vom Infiniten, dessen Existenz als positivste Gewissheit feststeht, die „adaequate“ Erkenntnis leugnet [1]. —

Wie sehr mit der Einführung der Unendlichkeitsfragen das theoretische Grundinteresse Descartes' verändert wurde, kann man im Besonderen an dem Gegensatz zweier Aeusserungen entwickeln. Die eine, die bereits erwähnt wurde, findet sich in den Briefen: „Premièrement, je considère qu'il y a en nous certaines notions primitives, qui sont comme des originaux sur le patron desquels nous formons toutes nos autres connoissances; et il n'y a que fort peu de telles notions: car, après les plus générales de l'être, du nombre, de la durée qui conviennent à tout ce qui nous pouvons concevoir, nous n'avons pour le corps en particulier que la notion de l'extension, de laquelle suivent celles de la figure et du mouvement; et pour l'âme seule, nous n'avons que celle de la pensée . . . enfin pour l'âme et le corps ensemble nous n'avons que celle de leur union etc.“ [2]). Hier tritt uns in dem bekannten typischen Vergleich des Urbildes und Nachbildes der Grundgedanke des Idealismus entgegen, der an dieser Stelle durchaus innerhalb des Systems der Begriffe selbst durchgeführt wird: die abgeleiteten Erkenntnisse sind nach dem Muster der ursprünglichen gebildet. Die Meditationen benutzen in der Einführung des Unendlichkeitsproblems den gleichen Ausdruck, der jedoch hier in charakteristisch anderer Wendung erscheint. „Encore qu'il puisse arriver qu'une idée donne naissance à une autre idée, cela ne peut toutesfois être à l'infini; mais il faut à la fin parvenir à une première idée dont la cause soit comme un patron ou un original, dans lequel toute la réalité ou perfection soit contenue formellement et en effet, qui se ren-

[1]) Vgl. I. Cohn, Gesch. d. Unendlichkeitsproblems im abendländ. Denken bis Kant. Leipz. 1896. S. 148. [2]) Oeuvres IX, 125.

contre seulement objectivement ou par représentation dans ces idées" [1]). Nun soll also das Urbild der Idee und ihrer Wahrheit nicht wiederum selbst in einer höchsten Idee, sondern in der ursächlichen Existenz des Unendlichen gefunden werden. Der kritische Platonismus, von dem Descartes ausging, ist zur Neuplatonischen Metaphysik geworden. Dieser Uebergang wird vermittelt durch die Schwierigkeiten, die im Begriff des „Seins" liegen. Es ist eigentümlich, dass bereits die erste Stelle unmittelbar neben den Grundbegriffen von Zahl und Zeit das „Sein" nennt. Aber hier und in diesem Zusammenhang kann es ersichtlich nur den reinen Beziehungsbegriff bedeuten, der die logische Geltung des Urteils bezeichnet. In der Fortsetzung jedoch wird dieser reine Begriffswert des Seins zur isolierten Existenz eines Dinges. Das „Ist" der Copula — um es in der Analogie des Grammatischen auszudrücken — wird mit dem thatsächlichen Dasein eines Subjekts verwechselt. Die Folgen dieser Verwechslung liessen sich bereits an der Behandlung des Substanzproblems erkennen; sie zeigen sich jetzt in den Fragen des Unendlichen von einer neuen Seite. Man erkennt indessen, dass die Abweichungen vom ursprünglichen Grundgedanken bei Descartes nicht so sehr individuell bedingt sind, als sie sich aus Problemen erklären, mit denen allgemein jedes der grossen idealistischen Systeme von Anfang an zu ringen hat. Es handelt sich hier um die Frage, in deren Beantwortung sich das Schicksal des Idealismus überhaupt entscheidet: um das Verhältnis zwischen dem ὄντως ὄν der Idee und dem εἶναι der ὄντα.[2]).

Um die Feststellung des Begriffs des Seins handelt es sich im letzten Grunde auch in der Unterscheidung des Infiniten vom Indefiniten. Es ist die Beziehung zwischen dem Sein des Unendlichen und dem ideellen Progress, die hier in Frage kommt. Ein Brief an Clerselier lässt diesen Zusammenhang klar erkennen. „Per infinitam substantiam — heisst es hier — intelligo substantiam perfectiones veras et reales actu infinitas et immensas habentem. Quod non est accidens notioni substantiae superadditum, sed ipsa essentia substantiae absolute sumptae nullisque defectibus terminatae, qui defectus ratione substantiae accidentia sunt, non autem infinitas vel infinitudo.

[1]) Meditat. III. [2]) s. Cohen, Platons Ideenlehre und die Mathematik. Marburg 1879 bes. S. 12 ff.

Et il faut remarquer, que je ne me sers jamais du mot infini pour signifier seulement n'avoir point de fin, ce qui est négatif, et à quoi j'ai appliqué le mot d'indéfini: mais pour signifier une chose réelle qui est incomparablement plus grande que toutes celles qui ont quelque fin. Or, je dis que la notion que j'ai de l'infini est en moi avant celle du fini; pour ce que de cela seul que je conçois l'être ou ce qui est, sans penser s'il est fini ou infini, c'est l'être infini que je conçois; mais afin que je puisse concevoir un être fini, il faut que je retranche quelque chose de cette notion générale de l'être laquelle par conséquent doit précéder" [1]). In diesen Sätzen durchdringen sich wiederum in merkwürdiger Weise die erkenntnistheoretischen und metaphysischen Gedanken, die sich in Descartes' Begriff des Seins zusammenfassen. Wenn das Unendliche als der frühere Begriff gesetzt wird, aus dem das Endliche erst durch Einschränkung resultieren soll, — so liegt darin, wie es scheint, die richtige Einsicht in die konstitutive Apriorität der Erkenntnisfunktion des Unendlichen, die jedem konkreten Einzeldasein vorausgeht. In diesem Sinne hat der Gedanke — insbesondere durch die Vermittelung von Malebranche — auf Leibniz gewirkt, der ihn philosophisch vertieft und wissenschaftlich verwirklicht. Zugleich jedoch erkennt man hier wiederum in Descartes den Ursprung einer anderen Richtung der Philosophie. Denn der Punkt, von dem er ausgeht, ist doch wieder der Begriff des Unendlichen als eines Seins: das Infinite geht als „reelles Ding" voran, dem die Einzelwesen als besondere Accidentien und Determinationen inhärieren. Damit bereitet sich mit dem Satze „omnis determinatio est negatio" der Spinozismus vor [2]). Und nun bleibt Descartes nicht dabei stehen, das Infinite als Sache zu denken; sondern das Indefinite selbst, das ursprünglich der reine Ausdruck eines gedanklichen Prozesses zu sein schien, nähert sich dieser Bedeutung. Der Ursprung der Unendlichkeitsidee im Progress wird zugestanden, aber die Möglichkeit des Progresses selbst wird an die Thatsächlichkeit des Unendlichen gebunden gedacht. „Toute la force

[1]) Oeuvres X, 341 f. [2]) Vgl. noch Oeuvres VIII, 273: „ce par quoi l'infini diffère du fini est réel et positif; et au contraire la limitation par laquelle le fini diffère de l'infini est un non être ou une négation d'être" mit: Spinoza, Epist. 50: „Determinatio ad rem juxta suum esse non pertinet; sed e contra est eius non esse".

de ma preuve consiste en ce que je prétends que ma nature ne pourroit être telle, que je pusse augmenter à l'infini par un effort de ma pensée ces perfections, qui sont très petites en moi, si nous ne tirions origine de cet être en qui ces perfections se trouvent actuellement infinies. De même que par la seule considération d'une quantité fort petite ou du corps fini, je ne pourrois jamais concevoir un quantité indéfinie, si la grandeur du monde n'étoit ou ne pouvoit être indéfinie" [1]). Während also die Unendlichkeit der Welt zunächst im Sinne der Kantischen „Weltidee" die Möglichkeit und die Forderung des unbeschränkten Fortschritts innerhalb der Erfahrung zu bedeuten schien, wird jetzt das wirkliche und sachliche Vorhandensein der indefiniten Welt als Voraussetzung der gedanklichen Prozesse, in denen die Erfahrung entsteht, gefordert. Das Unendliche im Sein ist wieder die Ursache des Unendlichen im Denken geworden. In dem bekannten Aristotelischen Begriffsgegensatz, — der allerdings für die tiefere Charakteristik der gegensätzlichen philosophischen Standpunkte gegenüber dem Unendlichkeitsproblem durchaus unzureichend ist, — lässt sich hier Descartes' Auffassung dadurch wiedergeben, dass das „Aktuell-Unendliche" als die Vorbedingung des „Potentiell-Unendlichen" gedacht wird. Es ist dies eine Anschauung, die noch in der modernsten mathematischen Spekulation eine merkwürdige Analogie gefunden hat[2]).

Dass jedoch hier ein Problem zurückbleibt, zeigt bereits die Doppelheit im Ausdruck des Gedankens. Es wäre unmöglich, im Progress eine indefinit grosse Quantität zu erreichen, wenn nicht die Grösse der Welt indefinit wäre, oder — sein könnte. Was dieses „Können" und diese „Möglichkeit" bedeutet, darüber fehlt es an systematischer Klarheit, wie die Berufung auf den Ursprung des Möglichen im metaphysisch Wirklichen beweist [3]). Descartes' Begriff des Indefiniten ist in der Rolle, die er der „Möglichkeit" zuweist, über die Aristotelische Auffassung der δύναμις nicht hinausgekommen. Die Aufstellung des potentiell Unendlichen dient

[1]) Oeuvres VIII, 220. [2]) Vgl. Georg Cantor, Zur Lehre vom Transfiniten, I, Halle 1890 bes. S. 7 u. 31. [3]) Vgl. noch Oeuvr. VIII, 274: „Je demeure bien d'accord que notre esprit a la faculté d'agrandir et d'amplifier les idées des choses; mais je nie que ces idées ainsi agrandies, et même la faculté de les agrandir de la sorte, pussent être en lui, si l'esprit même ne tiroit son origine de Dieu, dans lequel toutes les perfections où cette ampliation peut atteindre existent véritablement. S. auch Respons. II, S. 71.

bei Aristoteles hauptsächlich der Charakteristik eines subjektiven psychologischen Geschehens; sie bezieht sich nicht auf die Frage des Gegenstandes und seiner Erkenntnisbedingungen [1]). Die Möglichkeit des Fortgangs bedeutet hier nur die Thatsache, dass der psychische Prozess in seiner Bethätigung keine Schranken vorfindet. Sie wird nicht positiv als methodische Möglichkeit gefasst, die zugleich das methodische Postulat ist: in der Bestimmung des Gegenstands bei keiner empirischen und thatsächlichen Gegebenheit stehen zu bleiben. Im gleichen Sinne lässt sich bei Descartes zeigen, dass ihm das Indefinite nicht als die Bedingung und objektive Charakteristik des Gegenstands in der Erfahrung dient. Denn es ist ihm nicht der Beweis für die konstitutive Bedeutung der Verstandesbegriffe, die in keiner gegebenen Erfahrung beschränkt werden darf, sondern wird ihm umgekehrt zum Ausdruck dafür, dass der menschliche Intellekt zu schwach ist, um in seiner beschränkten Sphäre der „Erfahrung" die Grenzen des Gegenstands, die „an sich" existieren mögen, aufzufassen. „Nullam inveniemus difficultatem — heisst es in einer Anmerkung zu den Prinzipien [2]) — in extensione mundi indefinita, si tantum consideremus dicendo eum esse indefinitum nos non negare, quin forte in rei veritate sit finitus, sed tantum negare ullos aliquos ejus fines sive extremitates ab intellectu nostro posse comprehendi". Hier muss gefragt werden, in welcher Art denn die „Wahrheit der Dinge" zu denken sein soll, die dort Grenzen zu setzen vermag, wo die klaren und deutlichen Verstandesbegriffe — nach Descartes' eigenem Ausspruch die einzige Regel jedes möglichen Urteils [3]) — den Fortschritt verlangen. Was unter dieser Realität sich verbirgt, zeigt eine andere Stelle, in der die Welt als indefinit bezeichnet wird, weil für die Annahme ihrer Begrenztheit kein Grund und selbst keine begriffliche Möglichkeit besteht; womit jedoch die thatsächliche Existenz von Grenzen, die dem menschlichen Geiste unfassbar, dennoch von Gott erkannt würden, nicht bestritten werden soll [4]). Indem hier die Frage an einen hypostasierten „absoluten" Verstand verwiesen wird, tritt all-

[1]) Dies erkennt auch Görland an (Aristoteles und die Mathematik, Marburg 1899, S. 159), der im übrigen die Aristotelische Lehre der Kantischen annähert. [2]) Oeuvres inédites (Foucher de Careil) S. 66. [3]) Oeuv. X, 240. [4]) Oeuv. X, 47.

gemein das Problem aus dem Umkreis der Bedingungen der möglichen Erfahrung heraus und gilt ihren Mitteln als unerreichbar. —

Uebrigens könnte es als ein Widerspruch erscheinen, dass hier die bloss subjektive und psychologische Bedeutung des Indefiniten bei Descartes hervorgehoben wird, während andererseits die unberechtigte Verdinglichung des Begriffs betrachtet wurde. Es handelt sich jedoch dabei um einen nur äusserlichen Gegensatz von Momenten, die thatsächlich beide durch eine einheitliche begriffliche Notwendigkeit bedingt sind und sich aus ihr erklären. Indem die Prinzipien zu Objekten gemacht werden, verlieren sie eben damit den eigentümlichen Wert und die Bedeutung, die sie als die Begriffsgrundlagen der Objekte besitzen. Dies war die allgemeinste Lehre, die sich an Descartes' Verdinglichung des Substanzbegriffs ergab und die jetzt in einem anderen Zusammenhang von Problemen bestätigt wird.

VII.

Der Begriff der Zeit.

Als das allgemeine philosophische Interesse an der Prüfung der Cartesischen Physik ergab sich die Aufgabe, die Mängel der empirischen Einzelausführung bis zu ihrem Ursprung in den Prinzipien selbst zurückzuverfolgen. Diese Aufgabe lässt sich schliesslich in der Betrachtung und Kritik eines einzigen Grundbegriffs konzentrieren. Es gelingt Descartes nicht, das System der Naturerkenntnis zu begründen, weil er — in der Tendenz, alle Grundbegriffe auf räumliche Verhältnisse zu reduzieren und einzuschränken — die Grundlage der modernen Dynamik: den Begriff der Zeit verfehlt. Kein anderer Begriff bezeichnet so klar wie dieser die ursprünglichen Schranken des Cartesischen Systems der Mechanik. Was in den Einzelbegriffen und Problemen unklar und mangelhaft geblieben ist, lässt sich zum grössten Teil auf die Unbestimmtheit zurückführen, in welcher ihr Verhältnis zum Zeitbegriff gedacht ist. —

Vor allem ist die Grösse bei Descartes wesentlich Ausdehnungsgrösse geblieben; sie hat sich nicht mit dem neuen Inhalt erfüllt, der im Begriff der Zeit von Galilei entdeckt war. Gerade gegen Galileis tiefsten Gedanken — die kontinuierliche Erzeugung der Geschwindigkeitsgrösse in der Zeit — richtet sich Descartes' Einspruch [1]). „Il faut savoir, quoique Galilée et quel-

[1]) Uebrigens kann Descartes nur allmählich die genauere Kenntnis von Galileis Lehre gewonnen haben: so schreibt er einmal auffallender Weise Galilei die Ansicht zu, dass die Geschwindigkeiten den Fallräumen proportional zunehmen (Oeuvr. VIII, 140). Die „Discorsi“ lernt Descartes i. J. 1638 kennen (Oeuvr. VII, 434).

ques autres disent le contraire, que les corps, qui commencent à descendre ou à se mouvoir en quelque façon que ce soit, ne passent point par tous les degrés de tardiveté; mais que dès le premier moment ils ont certaine vitesse, qui s'augmente après de beaucoup . . ." [1]. Charakteristisch ist hier die Art der Bestimmtheit, die Descartes für die einzelnen Geschwindigkeitsstufen verlangt. Diese Bestimmtheit ist die der diskreten Quantität: die Unterschiede der Geschwindigkeit kann er sich nur in konstanten endlichen Grössenwerten fixiert denken. Dass es unter dieser logischen Voraussetzung nicht möglich war, Galileis Grundgedanken der Mechanik systematisch auszuführen, lehrt auch die weitere historische Entwicklung besonders deutlich: es ist gerade die Descartessche Forderung des „certain" [2], der Newton in seinem Begriff der „quantitas indeterminata et instabilis" entgegentritt, mit dem er die Fluxionsrechnung begründet. — Dass aber Descartes' Bekämpfung des Infinitesimalen auf einer Verkennung des modernen Zeitbegriffs beruht, geht aus der Art der Begründung deutlich hervor. Hier beruft sich Descartes bezeichnender Weise auf die Scholastik, die er sonst so entschieden abwehrt. Der Körper erhalte seine Geschwindigkeit weder im ersten Moment, noch in einer bestimmten Zeit „en termes d'école, on peut dire que acquiritur in tempore inadaequate sumpto" [3].

Mit der neuen Auffassung der Zeit bleibt auch allgemein die neue Auffassung der Stetigkeit für Descartes verschlossen. Der Forderung der Stetigkeit glaubt er — ganz im Sinne der griechischen Mathematik — mit der unendlichen Teilbarkeit genügen zu können [4]. Diese ist ihm die hinreichende Bedingung für die Objektivierung zum Gegenstand durch die Grösse. „Apud me omnia fiunt mathematice in natura et il n'y a point de quantité qui ne soit divisible en une infinité de parties: or la force, le mouvement, la percussion etc. sont des espèces de quantité [5]. So klar in diesen Worten wiederum der allgemeine Gedanke der mathematischen Definition der Natur hervortritt — man erkennt dennoch, dass Descartes' Mathematik das eigentliche

[1]) Oeuvr. VIII, 181 vgl. VI, 185, IX, 71 ff. 77, 349. [2]) Vgl. noch Oeuvr. IX, 73. [3]) Oeuvr. VII, 454. [4]) Oeuvr. VIII, 194: vous prouvez, que toute vitesse est divisible a l'infini, ce que j'accorde; mais non pas que lorsqu' un corps commence à descendre, il passe par toutes ces divisions. [5]) Oeuvr. VIII, 205 vgl. Dioptrik II, 2.

Mittel der Objektivierung noch nicht enthält. In der That konnte für die Probleme des Raumes, von denen Descartes überall ausging, die Methode der unendlichen Teilung zu genügen scheinen. Der positive Sinn der Stetigkeit entsteht historisch zuerst in Galileis Begriff des Zeitmoments und wird von hier aus erst mittelbar auch für den Raum gewonnen: Cavalieri, der die räumlichen Gebilde aus dem „kontinuierlichen Fluss“ der Zeit entstehen lässt, geht dabei direkt auf Galilei zurück [1]). Bei Descartes, dem diese Beziehung des Raumes auf die Zeit fremd ist, hat der Raum noch vielfach den Charakter eines starren Aggregats von Teilen: so sieht er sich z. B. gedrängt, die Stetigkeit des physikalischen Raumes durch die Aneinanderlagerung selbständiger und fertiger Corpusceln zu erklären [2]). —

Auch die reinen Relationsbegriffe des Denkens haben durch die mangelnde Verbindung mit dem Zeitbegriff einen grossen Teil ihrer Fruchtbarkeit für die Probleme der physikalischen Erfahrung verloren. Für den Substanzbegriff hat sich dies in den früheren Erörterungen bereits implicit ergeben. Denn der Substanzbegriff ergiebt, wenn er aus der Enge des räumlichen Daseins gelöst und auf das Zeitproblem bezogen wird, den Begriff der Erhaltung; von eben diesem zeigte sich aber, dass er bei Descartes zwar systematisch gebraucht, dennoch aber nach seinen tiefsten logischen und empirischen Leistungen nicht erschöpft worden ist. Selbst in den Einzelanwendungen des Erhaltungsprinzips zeigt sich, dass der Gedanke mehr räumlich als zeitlich, mehr geometrisch als dynamisch gewandt wird. So im Beharrungsgesetz, das zwar das Moment der Veränderung in sich aufgenommen hat [3]), das aber dennoch stets noch nach der Analogie des Räumlichen ausgesprochen wird. „Comme un corps qui a quelque figure ne la perd jamais, si elle ne lui est ôtée par le rencontre de quelque autre corps, ainsi quand il a quelque mouvement, il le doit toujours retenir“ [4]). Ferner lässt sich zeigen, dass die charakteristische Verbindung von Substanz und Zeit, die in dem modernen mechanischen Begriff der Gleichförmigkeit zum Ausdruck kommt, bei Descartes noch nicht voll-

1) Vgl. Cantor, II, 759 (774 f.) u. Libri, Hist. des sciences mathématiques en Italie. Paris 1838 ff. IV, 288. 2) cf. Lasswitz, II, 101. 3) S. oben S. 57. 4) Oeuvres IX, 105 f., ebenso Princ. II, 37 u. „Le monde“ Oe. IV, 254.

zogen ist. Der Begriff der Zeit wird aus Bewegungen, die in der Erfahrung gegeben sind, abgeleitet. „Ut rerum omnium durationem metiamur, comparamus illam cum duratione motuum illorum maximorum et maxime aequabilium. a quibus fiunt anni et dies; hancque durationem tempus vocamus" [1]). Der reine Begriff der Dauer wird hier noch nicht von ihrem sinnlich wahrnehmbaren Mass, das in der Bewegung liegt, unterschieden. Wieder zeigt sich Descartes an diesem Punkte im Gegensatz zu Newton und in der Abhängigkeit von der Aristotelischen Tradition. Die Zeit wird nicht als der Ausdruck der reinen Erkenntnisvoraussetzung gedacht, der Bestimmung des Ungleichförmigen ein streng Gleichförmiges zu Grunde zu legen; sie bezeichnet nur ein empirisch und relativ Gleichförmiges. Der eigentliche Sinn des Begriffs der „absoluten Zeit" wird von Descartes so wenig erreicht, wie der des absoluten Raumes; Raum und Zeit haben sich hier noch nicht in methodischer Reinheit von den Inhalten, die sich in ihnen darstellen, gelöst. —

Deutlicher noch zeigt sich der allgemeine Mangel am Problem der Causalität. Hier ist die Zeitbeziehung von vornherein ausgeschaltet: Ursache und Wirkung stehen in einem unzeitlichen, der logischen Konsequenz analogen, Verhältnis [2]). Durch diese Abtrennung aber wird der Kausalbegriff seiner eigentlichen Erkenntnisfunktion entzogen, die in der Objektivierung der Verhältnisse der Succession besteht. Es zeigte sich bereits in anderem Zusammenhange, dass die abstrakte Fassung des Begriffs, die von jeder besonderen Bedingung seiner Anwendung in der Erfahrung absieht, seine bestimmte und eindeutige Beziehung auf das Gebiet des Naturerkennens und damit seine Loslösung von der Ontologie gehindert hat. Hier zeigt sich dafür der allgemeine Grund: die Causalität behält innerhalb des Systems die Unfruchtbarkeit eines analytisch-allgemeinen Verhältnisses, weil sie sich nicht auf der Grundlage der „reinen Anschauung" der Zeit aufbaut. Die Ursächlichkeit bedeutet jetzt nicht mehr eine reine Gesetzlichkeit, die der Gestaltung der „Ideen" zum immanenten „Gegenstand" der Erkenntnis dient. Sie tritt aus der Ordnung

1) Princ. I, 57. 2) Responsiones I. (S. 56). „Lumen naturale non dictat ad rationem efficientis requiri, ut tempore prior sit suo effectu, nam contra non proprie habet rationem causae, nisi quamdiu producit effectum nec proinde illo est prior" vgl. Respons. IV, (S. 131).

der Ideen überhaupt heraus, um den Uebergang zu einem transscendenten Sein zu vermitteln [1]). Descartes selbst bezeichnet den Punkt des Ueberganges und seine logischen Motive klar und genau. In der Verteidigung seines Gottesbeweises führt er aus, dass der Begriff der „Ursache", den er hier zu Grunde legt, nicht der empirischen Ursächlichkeit, die an die Bedingung der Succession geknüpft sei, entnommen ist. „Per istam causarum successionem non videbar alio posse devenire, quam ad imperfectionem mei intellectus agnoscendam, quod nempe non possim comprehendere, quomodo infinitae tales causae sibi mutuo ab aeterno ita successerint, ut nulla fuerit prima. Nam certe ex eo quod istud non possim comprehendere, non sequitur aliquam primam esse debere . . . sed tantum sequitur intellectum meum, qui est finitus, non capere infinitum. Itaque malui uti pro fundamento meae rationis existentia mei ipsius, quae a nulla causarum serie dependet . . . et de me non tam quaesivi a qua causa olim essem productus, quam a qua tempore praesenti conserver, ut ita me ab omni causarum successione liberarem" [2]). Hier werden nacheinander all die positiven und konstitutiven Momente des Erfahrungsbegriffs der Causalität, wie die Zeitfolge, die Reihenform und ihre Unendlichkeit ausgeschaltet und allein der Schwäche des menschlichen Intellects zugerechnet. Die „Befreiung" des Causalbegriffs, von der Descartes spricht, ist also die Lösung von der Bindung in den Bedingungen der Möglichkeit der Erfahrung, welche die Begriffe zwar in ihrem Gebrauch einschränkt, ihnen aber zugleich erst ihre reale Bedeutung giebt [3]). Was für Descartes übrig bleibt, nachdem er die Ursache aus dem Prozess des zeitlichen Geschehens und seiner Relativität herausgehoben hat, ist in der

1) S. oben S. 65 f., 80 ff. 2) Resp. I, S 55. 3) „Also sind die Schemate der reinen Verstandesbegriffe die wahren und einzigen Bedingungen, diesen eine Beziehung auf Objekte, mithin Bedeutung zu verschaffen und die Kategorien sind daher am Ende von keinem andern als einem möglichen empirischen Gebrauche, indem sie bloss dazu dienen, durch Gründe einer a priori nothwendigen Einheit . . . Erscheinungen allgemeinen Regeln der Synthesis zu unterwerfen und sie dadurch zur durchgängigen Verknüpfung in einer Erfahrung schicklich zu machen . . . Es fällt aber doch auch in die Augen: dass, obgleich die Schemate der Sinnlichkeit die Kategorien allererst realisiren, sie doch selbige gleichwohl auch restringiren, d. i. auf Bedingungen einschränken, die ausser dem Verstande liegen (nämlich in der Sinnlichkeit)." (Kritik der reinen Vernunft S. 148.)

That nur der leere Begriff von einem „absoluten Grunde des Daseins“. Andrerseits braucht er die Ursächlichkeit zur Erklärung der Beziehung, die zwischen den existierenden Dingen und ihren Vorstellungen in uns stattfindet. Damit aber wird ein real bestehendes Kausalverhältnis — zwischen einem „transscendenten Objekt“ und einem „transscendenten Subjekt“ — aller Erfahrung vorangehend angenommen. Es wird nach einer Ursache des Ideellen gefragt, statt dass die Causalität selbst durchweg als rein ideelles Verhältniss, als Methode innerhalb des Systems der Erkenntnis verstanden würde. — [1])

Zugleich ergiebt sich für den Begriff der Ursache innerhalb des Systems eine merkwürdige Ausnahmestellung. Es ist als ob der kritische Zweifel, der sich allgemein gegen die Fundamente der Erkenntnis zu richten schien, ihn und seine Geltung nicht berührt hätte. Denn eben die vorausgesetzte absolute Gültigkeit des Causalprinzips dient dazu, die Schranke des eigenen Bewusstseins, in die der Zweifel die Erkenntnis eingeschlossen hatte, zu durchbrechen. So wird das „Axiom“ der Kausalität — in seiner scholastischen Gestalt — von Descartes als die einzige Grundlage aller unserer sinnlichen wie unsinnlichen Erkenntnis bezeichnet [2]). Indem aber diese Grundlage nicht als Voraussetzung der Erfahrungs-Realität erwiesen wird, ist sie nicht Axiom, sondern Dogma, und auch die scheinbar kritische Tendenz der Zurückführung aller Erkenntnis auf den Causalbegriff dient jetzt nur ihrer Unterwerfung unter den Dogmatismus der Metaphysik.

In dieser Schroffheit freilich gilt dies nur für diejenigen endgültigen philosophischen Formulierungen, die am weitesten von der ursprünglichen Richtung Descartesscher Philosophie abliegen. Die Arbeit an der wissenschaftlichen Mechanik lässt, wie sich zeigte, ein anderes und reiferes Bewusstsein Descartes' auch von der Bedeutung des Ursachenbegriffs erkennen [3].) Im Einzelnen zeigen sich jedoch auch hier die Anzeichen für die Abtrennung des Zeitbegriffs von der Behandlung des Causalproblems. So bleibt Descartes durchweg und prinzipiell bei dem Begriff der Momentankraft stehen, die bei Galilei bereits verlassen ist.

[1]) „Ex eo quod aliquid sit in idea, non infero idem esse in rerum natura, nisi cum nulla alia istius ideae causa reddi potest praeter rem quam repraesentat actu existentem .... Respons. V, S. 67, vgl. Respons. II, S. 85 (III). [2]) Rationes more geometrico dispositae, Axiomata V. (Meditat. S. 88) vgl. Resp. II, S. 71. [3]) S. oben S. 29 f. u. 62.

Auch sein Kraftmass bleibt auf Momentankräfte eingeschränkt; es wird unbestimmt und unrichtig, sobald es auf Wirkungen, die in der Zeit erfolgen, angewandt wird. Ueberhaupt ist Descartes' Kraftbegriff — eben wegen der mangelnden Verbindung mit dem Gedanken der Zeit — auf die Statik beschränkt geblieben [1]). Für diese hat er das virtuelle Prinzip als das Grundprinzip mit aller Bestimmtheit ausgesprochen: er hat es zugleich erkenntniskritisch in der Notwendigkeit begründet, ein festes quantitatives Verhältnis zwischen Ursache und Wirkung anzunehmen [2]). Dieses Prinzip wurde ihm zum Mittel, statische Fragen wie algebraische zu behandeln, sie also völlig in das reine Denken aufzulösen. Die Probleme lassen sich hier sämtlich auf die Methode der diskreten Quantität zurückführen und in ihrer Gewissheit begründen: das Prinzip der Statik hat nach Descartes die gleiche Sicherheit, wie der Satz, dass $1 + 1 = 2$ ist [3]). Diese reine Objektivierung der Naturvorgänge zur Grösse erscheint den dynamischen Problemen gegenüber unmöglich. Die Grössen-Bestimmung der Geschwindigkeiten gilt als empirische Frage, die mit den reinen Mitteln der Erkenntnis nicht zu lösen ist [4]). Man sieht hier, dass die Mängel in Descartes' Kraftbegriff auf Mängel seines Grössenbegriffs zurückgehen; die Dynamik bleibt Descartes verschlossen, weil er das neue Grundmittel der Grössenbestimmung nicht besitzt. Daher hat allgemein — wie schon hervorgehoben — der Begriff der Veränderung, den Descartes für die Mathematik entdeckt hat, für sein System der Naturerkenntnis nicht die gleiche prinzipielle Bedeutung erlangt.

---

[1]) Vgl. Dühring S. 108, 109, 130. [2]) „Machinarum omnium inventio unico tantum principio innititur, quod nimirum iisdem viribus, quibus pondus v. g. 100 librarum in duorum pedum altitudinem attolli potest, iisdem, inquam, aliud quoque 200 librarum in unius pedis altitudinem possit elevari. Atque hoc principium non potest non admitti, si modo consideretur, actionem inter et effectum ab illa producendum semper proportionem quandam intercedere necessario debere . . Centum enim libras attollere in unius pedis altitudinem et rursus centum tantundem elevare, idem est, ac 200 in pedis unius aut 100 in duorum pedum tollere altitudinem." (Tractatus de Mechanica. [Opusc. posthuma Amstelod. 1701.] S. 13) cf. VII, 310 ff. [3]) Oeuvr. VII, 330. [4]) Cf. Oeuvr. VII, 331: il est impossible de rien dire de bon et de solide touchant la vitesse, sans avoir expliqué ce que c'est que la pesanteur et ensemble tout le système du monde. Or à cause, que je ne le voulois entrependre, j'ai trouvé moyen d'omettre cette considération.

Hier scheint es bisweilen, als sei die Veränderung mehr durch die Erfahrung aufgedrängt, als durch die Prinzipien der Erkenntnis selbst positiv gefordert[1]). Der Gedanke der Veränderung konnte nicht zu positiver Geltung für die Natur gelangen, weil der notwendige Correlatgedanke der Stetigkeit bei Descartes fehlt. —

Dies erklärt schliesslich auch die schwierige Stellung, die — wie wir sahen — der Begriff der Richtung im System der mechanischen Grundbegriffe einnimmt. Mit voller Klarheit hat Descartes die infinitesimale Bestimmtheit der Richtung gedacht; — aber es ist ihm nicht gelungen, für diese Bestimmtheit, die er logisch erfasst, das mathematische Instrument der Messung zu finden. So entzieht sich die Richtung allgemein der Objektivierung durch die Grösse und damit, wie sich zeigte, ihrer Bestimmung als eines Faktors für die Gesetzlichkeit der Natur[2]). In der Geometrie selbst gelangt Descartes nicht dazu, Richtungsunterschiede als Grössenunterschiede darzustellen. So bestimmt er die begriffliche Einheit von Gerade und Krumm erkannte: er vermochte diese Einheit nicht in quantitativem Ausdruck festzuhalten. Das Problem der Rectifikation von Kurven gilt ihm als unlösbar: das Verhältnis zwischen Geraden und Kurven sei nicht bekannt und werde auch niemals von Menschen erkannt werden[3]). Der Gedanke des „gemeinsamen Masses" von Gerade und Krumm, den Nicolaus Cusanus bereits so tief erfasst hatte, ist hier bei Descartes also wiederum zurückgedrängt. Und wie hier Richtung und Länge nicht zu einem gemeinsamen Ausdruck gelangt sind, so fehlt es in der Mechanik an einem Gesetz, das den Zusammenhang von Geschwindigkeit und Richtung regelt: sie bleiben von einander unabhängige, heterogene Bestimmungen. Die beiden „Dimensionen" der Bewegung sind klar bestimmt, aber es ist nicht gelungen, eine Einheit der Betrachtung für beide zu finden und ihr Verhältnis in einem gemeinsamen Mass festzustellen. Der allgemeine Begriff der Grösse bleibt auf die Ausdehnung und damit der Begriff des Masses auf extensive Verhältnisse beschränkt.

---

[1]) Vgl. Princ. II, 36: Intelligimus etiam perfectionem esse in Deo, non solum quod in se ipso sit immutabilis, sed etiam quod modo quam maxime constanti et immutabili operetur, adeo ut iis mutationibus exceptis, quas evidens experientia vel divina revelatio certas reddit . . . nullas alias in ejus operibus supponere debeamus. [2]) S. ob. S. 59 f. [3]) Géométrie. Oeuvr. V. 357.

Von dem Problem, das in dieser Beschränkung liegt, geht Leibniz aus. Er beginnt mit der Entdeckung des neuen Grössenmittels des Intensiven, das er in Mathematik und Dynamik ausbildet, und das er in seiner Erkenntniskritik prinzipiell zu begreifen sucht. Auch er jedoch bleibt nicht dabei stehen, sein neues Instrument der Erkenntnis allein für die Wissenschaft und das Objekt der Natur zu definieren und anzuwenden. Der Begriff des „Indivisiblen“ ist zugleich die Grundlage, auf der eine neue Metaphysik der Bewusstseinserscheinungen sich erhebt. Dieses Ineinander metaphysischer und erkenntniskritischer Gedanken in dem Grundbegriff der Leibnizschen Philosophie bildet ihre eigentliche innere Schwierigkeit. Die sachliche Darlegung dieses Zusammenhangs bleibt der späteren Untersuchung überlassen. Hier ist nur noch auf die merkwürdige historische Thatsache hinzuweisen, dass sich in Descartes' Philosophie ein bestimmtes und gleichsam vorahnendes Bewusstsein der Schwierigkeiten und Komplikationen des Leibnizschen Prinzips des Inextensiven erkennen lässt, und dass dieses Bewusstsein zum Motiv wurde, auch die sachlich fruchtbaren Momente des Begriffs auszuschliessen.

Das „Indivisible“ nämlich — in der Art wie es im Begriff der Kraft gewöhnlich gedacht wird — steht für Descartes mit dem Begriff des Bewusstseins in einem notwendigen Zusammenhang. Nun ist aber die Grundtendenz der Descartesschen Naturerklärung dahin gerichtet, den äusseren Gegenstand rein als das Objekt der Mathematik zu konstruieren, und alles, was an seinem Begriff der menschlichen und psychologischen Erfahrung im engeren Sinne angehört, von ihm abzustreifen. Die Hineinverlegung des Bewusstseins in die Natur hat sich als naiver Anthropomorphismus enthüllt, der vor der wissenschaftlichen Kritik verschwinden muss. Die Gesetzlichkeit der Natur, die als Gesetzlichkeit der Grösse definiert ist, darf nicht durch die Einführung so unkontrollierbarer, weil quantitativ nicht bestimmbarer, Faktoren, wie der „Intelligenzen“ und ihrer Wirksamkeit durchbrochen werden. Dies ist die klare Forderung, wie sie die Abhandlung „le monde“ formuliert[1]) und wie sie — trotz einer

[1]) Oeuvr. IV, 263: „Afin qu'il n'y ait point d'exception qui en empêche, nous ajouterons à nos suppositions que Dieu n'y fera jamais aucun miracle, et que les intelligences, ou les âmes raisonnables que nous y pourrons supposer ci-après, n'y troubleront en aucune façon le cours ordinaire de la nature.“

Abweichung im Einzelnen — allgemein die Naturbetrachtung Descartes' beherrscht. Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt den Begriff der Qualität und ihres intensiven Masses, so kann der Wert dieser Begriffe für eine objektive Konstruktion der Natur fraglich werden. Descartes selbst führt dies aus, indem er — in den sechsten Responsionen — die Art kritisiert, in der der Zusammenhang von Gegenstand und Qualität gewöhnlich gedacht wird. Sie bedeutet ihm nichts anderes, als die willkürliche und unberechtigte Verwendung eines Begriffs, der seinem ganzen Umfang und seinem Sinne nach allein der „inneren Erfahrung" angehört, zur Konstituierung der äusseren Welt. Am Beispiel der Schwere wird dies im Einzelnen durchgeführt. „Nam cum ... concipiebam gravitatem instar qualitatis cujusdam realis, quae crassis corporibus inesset, etsi vocarem illam qualitatem ... revera putabam esse substantiam ... Et quamvis gravitatem per totum corpus, quod grave est, sparsam esse imaginarer, non tamen ipsi eandem illam extensionem, quae corporis naturam constituit, tribuebam; vera enim corporis extensio talis est, ut omnem partium penetrabilitatem excludat, tantundem autem gravitatis, quantum est in ligno decem pedum putabam esse in massa auri, alteriusve metalli, unius pedis, quin et illam eandem omnem in punctum Mathematicum contrahi posse judicabam". Hier wird also in der Schwere ein „Etwas" gedacht, das in den blossen Bestimmungen der Extension nicht zu fassen ist, und das selbst bei Aufhebung aller extensiven Grösse und der Reduktion auf den mathematischen Punkt sich erhält. Aber eben diese Qualität wird für die reine Konstruktion des Körperbegriffs, der mit dem Begriff der Ausdehnung identisch bleibt, verworfen. Die Verbindung von Schwere und Körper lässt sich nach Descartes nicht in der anschaulichen Strenge reiner räumlicher Verhältnisse darstellen, sondern nur durch die Art, in der man populär das Zusammen von Seele und Körper denkt, analogisch begreiflich machen. Die anthropomorphe Natur des Begriffs wird ferner dadurch erwiesen, dass man zur Erklärung der Wirksamkeit der Schwere notwendig eine Tendenz der Körper annehmen müsse, diese aber ohne Bewusstsein unerklärlich sei [1]). Descartes berührt hier ein Problem, das sich

[1]) Respons. VI, S. 165/6. Vgl. hier den französischen Text, der den spezifisch modernen Begriff des „Bewusstseins" im Ausdruck „connoissance" characteristischer wiedergiebt. Vgl. Oe. VIII, 384.

thatsächlich in ganzer Schwierigkeit und Schärfe gegenüber der Leibnizschen Philosophie ergiebt, die in ihrem Kraftbegriff das mathematische Moment des Differentials mit dem psychologischen Moment des Strebens vereinigt. Und dieser Zusammenhang tritt auch äusserlich fast unmittelbar an einer anderen Stelle hervor, in der Descartes seine Ablehnung der Qualitäten rechtfertigt. „Mon opinion ... dépend de deux principes de physique ... Le premier est que je ne suppose aucunes qualités réelles en la nature qui soient ajoutées à la substance comme de petites âmes à leurs corps ...; et ainsi je n'attribue point plus de réalité au mouvement, ni à toutes ces autres variétés de la substance, qu'on nomme des qualités, que communément les philosophes en attribuent à la figure ... La principale raison, qui me fait rejetter ces qualités réelles, est que je ne vois pas que l'esprit humain ait en soi aucune notion ou aucune idée particulière pour les concevoir; de façon qu'en les nommant, et en assurant qu'il y en a, on assure une chose qu'on ne conçoit pas, et on ne s'entend pas soi-même" [1]. Wenn die Qualitäten hier aus der Naturbetrachtung verwiesen werden, weil in ihnen im verhüllten Ausdruck wieder die Ansicht von der Beseelung der Natur sich ausspreche, so wird man sogleich an den Begriff der Monade erinnert, in dem das Problem der Realität des Körpers mit dem Problem des Lebens und des Selbstbewusstseins in ungeschiedener Einheit zusammengeht [2]. Wichtig ist hier zugleich die Entschiedenheit, mit der wiederum das Sein der Qualitäten geleugnet wird, weil es im Umkreis der Descartesschen Grundbegriffe kein besonderes Mittel ihrer Erkenntnis giebt. Dieser Standpunkt zeigt eben in seiner Beschränkung die Strenge der idealistischen Konsequenz in Descartes' Gedanken. Nachdem das echte Denkmittel der Qualität einmal verfehlt ist, wird die Realität, die sich in ihr ausspricht, nicht durch halbe Anpassungen und Vermittelungen festzuhalten gesucht, sondern sie wird folgerichtig geleugnet und aufgehoben. Dies ist eine Denkweise, die in ihrer Grösse und Kühnheit unmittelbar an die reinsten systematischen Gestaltungen des griechischen Idealismus erinnert. —

So erkennen wir selbst hier, wo wir deutlich die immanente

[1]) Oe. IX, 104. [2]) s. Cohen, das Prinzip der Infinitesimalmethode und seine Geschichte. Berlin 1883. S. 77.

Schranke des Systems vor uns sehen, in Descartes noch den konsequenten Denker. Auch in anderer Beziehung lässt sich zeigen, dass die Ablehnung eines besonderen Denkmittels für das Problem der Qualität nicht willkürlich ist, sondern mit den eigensten wissenschaftlichen Leistungen Descartes' sich ergeben konnte. Die analytische Geometrie beruht auf dem Gedanken, dass es möglich ist, die qualitative Verschiedenheit der räumlichen Gestalten für die Erkenntnis durchaus und vollständig durch die Verschiedenheiten rein quantitativer Beziehungen zwischen Geraden auszudrücken und zu beherrschen. Dies ist das Grundmotiv auch der Descartesschen Physik geworden, die darauf ausgeht, all die Qualitäten und „Varietäten" der Naturdinge durch die einzige geometrische Quantität zu ersetzen und sie damit als eigenes Problem aufzuheben. Die unendliche Mannigfaltigkeit der geometrischen Gestalten genügt — wie die „Regeln" es scharf und präzis formulieren — um alle Differenzen der Sinnendinge auszudrücken. [1]) —

Wiederum ergiebt sich hier ein wichtiges Motiv für Descartes' konsequentes Festhalten am Erkenntnismittel der extensiven Grösse. Der neue Begriff nämlich, der allerdings die Aufgabe, die „Differenzen" der Sinnendinge rational zu bestimmen, erst wahrhaft zu leisten vermag, entzieht sich prinzipiell der Anschauung. Diese aber hat bei Descartes — trotz des scheinbaren Gegensatzes zur ursprünglichen, allgemeineren Fassung des Grössenbegriffs — selbständige und positive methodische Bedeutung erhalten. Man kann es verfolgen, wie innerhalb des objektiven Erkennens das allgemeine Kriterium des „Klaren und Deutlichen" immer spezieller zu dem Postulat anschaulicher Gewissheit sich gestaltet. So bedeutet die klare und deutliche Erkenntnis der Naturcausalität die Ausschaltung des sinnlichen Faktors der Empfindung und die anschauliche Darstellung des Vorganges in Verhältnissen des reinen geometrischen Raumes. Allgemein erschien nun die Geometrie als die notwendige und hinreichende rationale Instanz gegen die Ansprüche der empirischen Sinnlichkeit. Auch das Problem der Qualität musste jetzt bei dem deutlichen Zusammenhang, den es mit der Empfindung hat, zurücktreten; es durfte wenigstens nur insofern anerkannt bleiben, als es sich auf das anschauliche Grundmittel der extensiven Grösse

[1]) Reg. XII, S. 34.

reduzieren liess. Allerdings hat Descartes hier in der richtigen Tendenz, die Empfindung nicht als ein eigenes Mittel für die Realität gelten zu lassen, auch das eigentümliche Problem, für das sie steht, verkannt: — so hat er zugleich mit der Empfindung auch die begriffliche Methode ihrer Objektivierung verworfen. —

Auch hier jedoch liegt die Lösung des Problems, die in Descartes' System nicht gegeben ist, dennoch in der Richtung und der Tendenz seiner ursprünglichen systematischen Frage. Allgemein zeigte sich, dass Descartes' eigene Grundbegriffe die Mittel zur Kritik der besonderen Ausführungen in sich enthalten. Und was hier als systematisches Ergebnis hervortritt, wird durch die Kritik, die die Geschichte an Descartes' Philosophie vollzogen hat, bestätigt. Auch diese historische Kritik musste vor allem den Grundgedanken der Methode festhalten, um von ihm aus das System der Grundsätze umzugestalten. Zu dieser Umgestaltung war vor allem erforderlich, dass der Grundgedanke der Galileischen Mechanik aufgenommen wurde: aber dieser Gedanke selbst musste zuvor eine Bestimmung erfahren, die den strengen Forderungen Descartesscher Methode genügte. Was in Galilei als unausgesprochenes Motiv wirksam war, musste „klar und deutlich" erkannt, d. h. im mathematischen Ausdruck fixiert werden. In dieser Verbindung Descartes' und Galileis lag die Richtung des philosophischen Fortschritts bezeichnet. —

Unmittelbar nach Descartes hat Hobbes einen mechanischen Begriff zum Fundament eines philosophischen Systems gemacht; er hat dabei die Gedanken Galileis in ihrer Tiefe erfasst und selbständig fortgebildet. Trotzdem steht seine Lehre, weil sie das Grundprinzip Descartes' verfehlt, ausserhalb der Entwickelung des eigentlichen centralen Problems der neueren Philosophie. Der Fortschritt über Descartes war durch das Festhalten am idealistischen Gedanken bedingt. In der Frage nach der „scientia generalis" entdeckt der junge Leibniz die Infinitesimalrechnung: die Bemühung um die Fundamente der Logik erschliesst ihm die fundamentale Methode der Mathematik und Naturwissenschaft. Diese Durchdringung von Logik und Mathematik, von Mathematik und Naturerkenntnis, die der Entdeckung eigentümlich ist, beherrscht auch die systematische Fortbildung der Gedanken: — in ihr liegt das Interesse und die Bedeutung von Leibniz' Grundlegung der Philosophie.

Leibniz' System.

Erster Teil: Die Grundbegriffe der Mathematik.

Erstes Kapitel.

Verhältnis von Mathematik und Logik.

Descartes' Kritik der mathematischen Grundbegriffe hat zu einer Umgestaltung des Verhältnisses von Mathematik und Logik geführt. Die Thatsache der analytischen Geometrie als Wissenschaft bezeichnet auf der einen Seite gegenüber den antiken Methoden die Erweiterung der Befugnisse, die sich das reine Denken gegenüber dem Material des Gegebenen erkämpft hat. Sie schafft andererseits für den Begriff des Denkens ein regulatives Kriterium, indem sie das wissenschaftliche Recht seiner Anwendung durch die Forderung der Vermittlung in der Grössenlehre einschränkt. So entsteht hier jene doppelte Beziehung, die im „Discours de la méthode" zum deutlichen Ausdruck kommt, indem die Logik neben Geometrie und Algebra als selbständige Voraussetzung der neuen Methode anerkannt, zugleich aber ihre traditionelle Gestalt bekämpft wird, in welcher sich die spezifische Leistung des Denkens in die Allgemeinheiten der Syllogistik verliert.

Diese Doppelstellung weist zugleich auf einen allgemeinen geschichtlichen Zusammenhang und auf die tieferen systematischen Gegensätze zurück, die in dem Problem der Verhältnisbestimmung von Logik und Mathematik zum Ausdruck kommen. In Descartes' Kampf gegen die Syllogistik und ihren Begründer wirkt die Logik der Ideenlehre als das eigentlich bestimmende Motiv. Das Denken vertieft sich wiederum zu seiner ursprünglichen Platonischen Bedeutung, nach der es als Funktionsausdruck der Erkenntnis zugleich den objektiven Gehalt der wissenschaftlichen

Grundsätze hervorbringt. In der selbstthätigen Erschaffung der inhaltlichen Voraussetzung wird es zur Bedingung und Bürgschaft des „wahrhaft Seienden". Das Bewusstsein dieser Aufgabe erzeugt den Widerspruch gegen die Aristotelische Auffassung, in der die Definitionsgrundlagen negativ als „Abstraktionen" vom physisch Gegebenen charakterisiert sind, während dem Denken als positive Leistung nur die Verbindung bleibt, die es zwischen festen Ausgangselementen im Beweisverfahren vollzieht.

Leibniz' Diskussion des Problems ist innerhalb dieses Gegensatzes systematischer Interessen zu betrachten, und nach der Stellung, die sie in ihm einnimmt, zu beurteilen. Es entspricht dem allgemeinen Charakter von Leibniz' Philosophie, dass diese Stellung nicht von Anfang an durch einen der beiden extremen Standpunkte eindeutig bestimmt ist. Die Verbindung der Platonischen und Aristotelischen Grundgedanken bildet die geschichtliche Tendenz des Systems. Diese Tendenz musste sich hier um so stärker geltend machen, als an dem Sonderproblem, um welches es sich handelt, die gesuchte Einigung bereits durch die konkrete Entwicklung der antiken Mathematik gefordert und geleistet schien. In dem klassischen Grundwerk Euklids erschien die Verkörperung der Logik im System der Mathematik bereits in doppelter Gestalt. Das Interesse des Platonikers an den methodischen Grundlagen traf hier mit der vorbildlichen Bethätigung syllogistischer Begriffskunst zusammen. Die antike Form des mathematischen Beweises gilt seitdem als das eigentliche Paradigma der logischen Schlusslehre überhaupt. Die Erörterung dieses Zusammenhanges wird für Leibniz zum Ansatzpunkt der Untersuchung. „Es ist gewiss kein Geringes — heisst es in dem Schreiben an Wagner vom Nutzen der Vernunftkunst. — dass Aristoteles die Formen in unfehlbare Gesetze brachte, mithin der Erste in der That gewesen, der mathematisch ausser der Mathematik geschrieben . . . . Zwar ist diese Arbeit des Aristoteles nur ein Anfang und gleichsam das A B C, wie es denn andere, mehr zusammengesetzte und schwerere Formen giebt, die man alsdann erst brauchen kann, wenn man sie mit Hilfe dieser ersten und leichten Formen festgestellt, als zum Exempel die Euklidischen Schlussformen, da die Verhaltungen (proportiones) versetzt werden invertendo, componendo, dividendo rationes etc. Ja selbst die Additionen, Multiplikationen oder

Divisionen der Zahlen .... sind Beweisformen (Argumenta in forma), und man kann sich darauf verlassen, weil sie kraft ihrer Form beweisen .... Es ist nicht eben nötig, dass alle Schlussformen heissen: Omnis, atqui, ergo; in allen unfehlbaren Wissenschaften sind gleichsam höhere logische Formen einverleibt, so teils aus den Aristotelischen fliessen, teils noch etwas anderes zu Hilfe nehmen." [1])

Die selbständige Bedeutung des Schlussverfahrens der Mathematik ist damit zu Gunsten der Logik aufgehoben. Die Beweisarten der Geometer gelten ebenso wie die Operationen der Algebraiker nur als eine „Erweiterung und ein Fortschritt der allgemeinen Logik." [2]) So günstig indes diese Anknüpfung für die Möglichkeit der Begründung der formalen mathematischen Sicherheit erscheint: so problematisch muss sie sich sogleich im Zusammenhang der Kritik der wissenschaftlichen Grundbegriffe erweisen. Die Analogie mit der Syllogistik verhüllt die charakteristische Eigenart und den Eigenwert, der für die Prinzipien der Geometrie und Algebra vorauszusetzen ist, falls sich in ihnen ein selbständiger Beitrag zur Methodik gegenständlicher Erkenntnis darstellen soll. Dieser Einwand muss sich vor allem gegenüber dem allgemeinen Prinzip erheben, das Leibniz als Grundvoraussetzung der mathematischen Urteile aufstellt. Als Fundament der Mathematik gilt der Satz der Identität und des Widerspruchs, der für sich allein zum Beweis der gesamten Arithmetik und Geometrie, somit der Prinzipien der Mathematik überhaupt hinreicht [3]). Das Prinzip, das die Rechtmässigkeit des logischen Ueberganges zwischen Prämissen und Schlussfolge verantwortet, scheint somit zugleich die Bürgschaft für den Inhaltswert der mathematischen Voraussetzungen übernehmen zu sollen. Die mathematische Erkenntnis wäre demnach nur als die fortschreitende analytische Entfaltung eines gegebenen Materials gedacht, nicht aber als ein Moment begriffen, das als

[1]) Erdm. 422; vgl. Gerh. IV, 366 u. Erdm. 395.

[2]) Nouveaux Essais. Erdm. 342; Mathesis universalis: Math. VII, 54.

[3]) Le grand fondement des Mathématiques est le principe de la contradiction ou de l'identité, c'est-à-dire qu'une énonciation ne sauroit être vraie et fausse en même temps: et qu'ainsi A est A et ne sauroit être non A." Et ce seul principe suffit pour démontrer toute l'Arithmétique et toute la Géométrie, c'est-à-dire tous les Principes Mathématiques. Erdm. 748.

Grundlage eines Systems von Gesetzes-Synthesen den Inhalt des Seins aus sich hervorgehen lässt. In der That bedeutet die nivellierende Gleichsetzung der Mathematik mit der Logik zugleich eine Lockerung ihres Zusammenhangs mit den Wissenschaften der Erfahrung und Natur, für die nunmehr ein anderes Prinzip eintreten muss. —

Gegen die Durchführung dieser Auffassung wirken jedoch von Anfang an die widerstreitenden Tendenzen, die sich aus Leibniz' wissenschaftlicher Gesamtarbeit ergeben mussten. Während die explicite Erörterung des Problems von der fertigen Systemform Euklids ihren Ausgangspunkt nimmt, lehrt der Fortschritt, der sich bei Leibniz selbst vollzieht, die Mathematik vor allem als Instrument der Forschung und als Voraussetzung der Entdeckung eines neuen Naturbegriffs kennen. Die Bedeutung, die dieser Zusammenhang für die Gesamt-Auffassung der Erkenntnis gewinnt, ist vollständig erst aus dem Inhalte der neuen Mathematik selbst zu verstehen, von dem hier zunächst noch abzusehen ist. Andererseits muss jedoch erwartet werden, dass die allgemeine Methodik des mathematischen Denkens bereits an dem Objekt der Elementar-Geometrie und -Algebra die Richtung auf die neuen Probleme entdeckt und vorzeichnet. Man erkennt diese Richtung zunächst in einer veränderten und vertieften Fassung der Fragestellung. Von der äusseren Technik des Beweises wendet sich die Frage zurück zu den inhaltlichen Erkenntnisgrundlagen der Mathematik und zum Kriterium ihrer Gewissheit. Im Sinne dieser Aufgabe zieht sich durch Leibniz' Schriften die Forderung eines „Beweises der Axiome". Sie entsteht in bewusster Anknüpfung und Kritik der methodischen Grundgedanken Descartes', für die Erweiterung der Anwendung und Vertiefung ihrer Ableitung verlangt wird. Die anschauliche Evidenz, die im Kriterium des Klaren und Deutlichen zum Mass der Gewissheit geworden war, darf nicht nur wie ein letzter unauflöslicher Rest dem Denken gegenübertreten, sondern sie bedarf selbst zu ihrer Beglaubigung der Deduktion aus reinen Denkprinzipien. In dieser Deduktion erst erfüllt sich die Aufgabe der „wahren Analyse"[1]) und in ihr eine notwendige Vorbedingung für die Grundlegung der Philosophie. „Magnum ego usum demonstrationis axiomatum esse scio — heisst es in der Kritik der

[1] Gerh. I, 402; vgl. bes. Gerh. VII. 165; Math. III, 312. 321.

Cartesischen „Prinzipien“ — ad veram analyticen seu artem inveniendi. Itaque si voluisset Cartesius id exequi, quod in praecepto ejus optimum est, debuisset elaborare in demonstrandis principiis scientiarum et agere in Philosophia, quod Proclus volebat in Geometria, ubi minus necesse est.“ [1])

Als die Fundamentalprinzipien, auf welche die Ableitung der Axiome zurückweist, werden nun die mathematischen Definitionen bezeichnet. Damit ist zunächst ein neuer Problemausdruck gegeben, der ergänzend und berichtigend zu der ersten Fassung der Frage hinzutritt. Erst in der Gemeinschaft mit den Definitionsgrundlagen, die ihr gleichwertig zur Seite stehen, vertritt die Identität nunmehr das Prinzip der mathematischen Gewissheit.[2]) Auch diese Koordination bildet jedoch nicht den abschliessenden Ausdruck für das Wertverhältnis der Prinzipien. Die Ausführung des Gedankens lässt die Definition immer deutlicher als die eigentliche Ursprungsstelle alles dessen erkennen, was sich als positiver Erkenntnisgehalt in den Axiomen darstellt, während die identischen Sätze, an dem neuen Wertausdruck gemessen, zum sekundären Hülfsmittel der systematischen Verknüpfung herabsinken.[3]) Die Reflexion über die Geltung der mathematischen Erkenntnis konzentriert sich von nun an in der Frage nach der Bedeutung derjenigen „Gegenständlichkeit“, die in dem Inhalt der ursprünglichen Definitionen gesetzt ist.

Der logische Sinn dieser Gegenständlichkeit bestimmt sich für Leibniz in einem doppelten Gegensatz gegen geschichtlich vorhandene Standpunkte. Von der einen Seite her wird der Ursprung der Definition selbst wieder in die analytische Willkür des Denkens gelegt; alle Entwicklungen der Mathematik erscheinen nur als Spiel des Geistes mit seinen eigenen Bildungen in beliebiger Verknüpfung und Trennung. Die „Freiheit“ der Mathematik wird mit dem Verzicht auf ihre Realitätsbedeutung erkauft. Und die Wahrheit ihres Gegenstandes würde somit wiederum nichts

[1]) Animadversiones in partem generalem Principiorum Cartesianorum. I, 1. Gerh. IV, 355.

[2]) Omnium demonstrationum a priori duo sunt principia ultima: definitiones et propositiones identicae. An Joh. Bernoulli. Math. III, 322; vgl. Math. V, 395.

[3]) „Lier les définitions par le moyen des Axiomes identiques.“ Nouv. Ess. Erdm. 381.

anderes bedeuten, als die Widerspruchslosigkeit in den Grenzen bestimmter konventioneller Regeln. Die Abwehr dieser Ansicht, die ihren systematischen Ausdruck in Hobbes gefunden hatte, war die erste negative Vorbedingung für die Feststellung eines objektiven Sinnes der Grundlagen. Andererseits musste die Realität, die dem Definitionsgegenstande eignet, derart bestimmt werden, dass das Missverständnis einer unmittelbaren Hypostasierung des gedanklichen Inhalts der Definition zur Existenz beseitigt wurde. Die kritische Erörterung des Problems vollzieht sich daher in einer zwiefachen Richtung: in der Kritik des Nominalismus und der Ontologie.

Die Auffassung der Definition als bloss sprachlicher Konvention ist in erster Linie durch den Gedanken nahegelegt, dass insbesondere die mathematische Erkenntnis für den exakten Ausdruck der Theoreme und Beweise auf die Entwicklung eines festen Systems von Zeichen angewiesen ist. Es ist bekannt, von welcher Bedeutung dieser Gedanke in dem Entwurf der allgemeinen Charakteristik für Leibniz geworden ist. Alles Denken, in so abstrakter Reinheit es sich auch darstellen mag, bedarf zu seiner Anwendung des sinnlichen Materials bestimmter Charaktere, an das es daher auch seinem Ursprung und seiner Geltung nach gebunden zu sein scheint. Dieser Schwierigkeit ist jedoch zunächst durch eine genauere Bestimmung des Problems zu begegnen. Die Frage nach der objektiven Geltung bezieht sich nicht auf die Elemente selbst als materiale Voraussetzungen, sondern auf die Verbindung und Verhältnisstellung, die der Gedanke zwischen ihnen vollzieht. „Das Fundament der Wahrheit liegt in der Verknüpfung“ [1]): in dem Gehalt der Synthese, auf deren Ursprung die Reflexion daher zuletzt zu richten ist.

Für die Realitätsbedeutung der Synthese ergiebt sich nun zunächst eine allgemeine einschränkende Bedingung, die in der Unterscheidung von Nominal- und Realdefinition zum Ausdruck kommt. „Habemus quoque discrimen inter definitiones nominales, quae notas tantum rei ab aliis discernendae continent, et reales, ex quibus constat rem esse possibilem, et hac ratione satisfit Hobbio qui veritates volebat esse arbitrarias, quia ex definitionibus nominalibus penderent, non considerans realitatem

[1]) Dialogus de connexione inter res et verba et veritatis realitate. Erdm. 76f.

definitionis in arbitrio non esse me quaslibet notiones inter se posse conjungi" [1]). Die Willkür der Verknüpfung wird also durch die Forderung beschränkt, dass die Synthesis, die sich zwischen den Elementen vollzieht, zugleich den Beweis der Möglichkeit für den erzeugten Inhalt erbringen muss. In der Erfüllung dieser Forderung erst erhält die Definition den Wert der Realität [2]). Die Bestimmungen des Verhältnisses der mathematischen Wahrheiten zum „Sein" gelangt hier zu einer ersten eigenartigen Fixierung. Nicht die Verkörperung des definitorischen Inhalts in gegebener Wirklichkeit, sondern allein die „Möglichkeit des Gegenstandes" ist der Anspruch, den die Definition erhebt [3]). Die Kritik der mathematischen Grundbegriffe bedeutet nunmehr die Frage nach dem Kriterium ihrer Möglichkeit.

An dieser Frage nun setzt die Kritik der Ontologie ein. Die Ontologie folgert die Realität des Gegenstandes aus seiner „Denkmöglichkeit". Dieser letzte Begriff vor allem enthüllt die Unbestimmtheit und Zweideutigkeit des Schlussverfahrens. Die beiden Momente werden in naiver Weise verbunden, während doch ihre Zusammengehörigkeit und ihre etwaige gegenseitige Abhängigkeit ein schwieriges Problem der Erkenntnislehre bildet. Die Untersuchung muss sich vor allem auf eine Unterscheidung und schärfere Bestimmung des Begriffs des Denkens selbst richten. Sofern dem Denken objektivierende Kraft zugesprochen werden soll, ist es der nivellierenden Gleichsetzung mit der „Vorstellung" zu entziehen. Es muss gegenüber einer Bezeichnung, die jedes beliebige psychologische Geschehen in gleicher Weise umfasst, zum prägnanten erkenntniskritischen Wertausdruck werden. So lange diese Scheidung nicht erfolgt ist, ist die Möglichkeit eines Begriffs — in dem tieferen Sinne, in dem sie hier gesucht wird — durch sein Denken nicht hinreichend umgrenzt und bestimmt [4]). Der Zusammenhang, der sich in den

[1]) Erdm. 80; vgl. Erdm. 69; Math. IV, 482; Gerh. I, 337, VII, 294 u. s.

[2]) Erdm. 305; Math. II, 51, IV, 462.

[3]) Vgl. Erdm. 305: Ce qu'on suppose possible est exprimé par la définition: mais cette définition n'est que nominale, quand elle n'exprime point en même temps la possibilité, car alors on peut douter, si cette définition exprime quelque chose de réel, c'est à dire de possible.

[4]) Non omnia de quibus cogitamus sunt possibilia. Gerh. I, 213; vgl. Gerh. IV, 293 f.

blossen Willkürverbindungen des „Raisonnements" darstellt, ist von demjenigen, der sich nach Prinzipien der Wissenschaft ergiebt, zu trennen. Der Gegensatz beider zeigt sich am klarsten darin, dass das Raisonnement Begriffe hervorbringt, die wissenschaftlich unfruchtbar und selbst widersinnig sind: „On peut raisonner aussi du plus grand de tous les nombres, qui ne laisse pas d'impliquer contradiction aussi bien que la plus grande de toutes les velocités [1]).

Indem die Begriffe, denen die Realität abgesprochen wird, hier zugleich als „widersprechend" bezeichnet werden, bleibt damit das Mögliche der äusseren Bezeichnung nach noch durch den Begriff des „Widerspruchsfreien" charakterisiert [2]). Der Satz der Identität scheint also trotz der Umgestaltung des Problems noch immer das massgebende und hinreichende Wertprinzip. Schon hier jedoch ist zu beachten, dass auch die Widerspruchslosigkeit eines Begriffs keineswegs mehr durch die formale Logik, sondern durch die Grundprinzipien wissenschaftlicher Erfahrung verbürgt gilt. Die Beispiele, die Leibniz anführt, lassen dies deutlich erkennen. Sie beziehen sich sämtlich auf Begriffe der Mathematik und Mechanik; der Massstab, an dem die Gegenständlichkeit dieser Begriffe gemessen wird, wird demgemäss einzig in den positiven und eigentümlichen Grundlagen dieser Wissenschaften gesucht. So ist die grösste Zahl ein „unmöglicher" Begriff nicht im formal-analytischen Sinne, sondern weil sie — wie Leibniz dies ausführlich entwickelt [3]) — einem Grundaxiom der Zahl, damit aber der Erkenntnismethode der Quantität widerspricht. Gleiches gilt von dem geometrischen Begriff des grössten Kreises [4]), dem mechanischen der grössten Geschwindigkeit [5]). Besonders charakteristisch ist ferner, dass Leibniz den Begriff der „ruhenden Ausdehnung", was die Frage seiner Möglichkeit betrifft, mit den eben genannten Begriffen auf eine Stufe stellt [6]). Hier liegt das vorausgesetzte Kriterium geradezu in der Gesamtheit der Grundergebnisse von Leibniz' erkenntniskritischer Analyse, in der erst die Bewegung als ein notwendiges Element zur Konstituierung der Ausdehnung erkannt wird. Allgemein

[1]) Gerh. I, 331; vgl. Gerh. III, 225: Math. I, 85. [2]) Math. III, 574: Possibilia sunt quae non implicant contradictionem. [3]) Gerh. I, 338 (vgl. hrz. Cap. IV, 2). [4]) Gerh. IV, 294. [5]) Gerh. I, 213: IV, 275. 449. [6]) Gerh. II, 184.

gehört also die Entscheidung über die Möglichkeit eines Inhalts für Leibniz einem Zusammenhang von Problemen an, der über die Logik im gewöhnlichen Sinne hinaus die Frage nach den Grundlagen wissenschaftlicher Erkenntnis einschliesst und voraussetzt.

Zu dieser Vertiefung gelangt der Gedanke in einer neuen Bestimmung. Zum Beweis der Realität des Inhalts wird erfordert, dass in der Definition eine Methode seiner genetischen Entstehung enthalten ist. Auch Aristoteles kennt diese Forderung, die jedoch bei ihm auf die metaphysische „Ursache" als das πρότερον τῇ φύσει, nicht auf eine Unterscheidung in den Erkenntnisbedingungen gerichtet ist. Innerhalb der Mathematik wird daher bei ihm die echte Grundmethode der genetischen Konstruktion verdrängt. Für Leibniz wird sie wiederum zum bezeichnendsten Ausdruck der Produktivität des Denkens, damit aber zu einer allgemeinen Bedingung der Begriffsbildung: Begriffe sind nur gültig, sofern sich in ihnen ein ursprüngliches Gesetz der Konstruktion von Inhalten darstellt. Daher sind die mathematischen Begriffe durch die blosse Angabe bestimmter Merkmale noch nicht in ihrer Realität erkannt; — diese wird erst bewiesen, „sobald ein Modus ihrer Erzeugung oder Erschaffung angegeben wird"[1]). Die Realdefinition ist daher immer „causale Definition", in der sich das Denken als Ursache des Denkinhalts erweist. Am Beispiel des Kreises wird dies ausgeführt: die Möglichkeit des Kreises bleibt zweifelhaft, solange er nur in seinen Eigenschaften als fertig bestimmt gedacht wird; sie ergiebt sich erst aus der konstruktiven Regel, durch welche er entsteht.[2]) Die Willkür der Spekulation ist jetzt durch den Hinweis auf die prägnante Bedeutung des Denkens in der Mathematik eingeschränkt. Die Geometrie, die unter dem Gesichtspunkt des Identitätssatzes nur als ein Sonderfall und als Anwendung der allgemeinen Logik erschien, wird zu ihrem typischen Vorbild. Die Geometer, die „die wahren Meister in der Kunst zu denken" sind, haben gesehen, dass für die Gültigkeit der Beweise, die aus den Definitionen gewonnen werden, die Möglichkeit der Begriffe vorausgesetzt wird. „Euklid hat deshalb

[1]) Gerh. I, 213.

[2]) Gerh. I, 385, IV, 401, VII, 294; vgl. Erdm. 306: zum Begriff der Parallelen. — Zur definitio causalis vgl. Erdm. 80. Math. IV, 482.

unter seine Postulate den Satz aufgenommen, dass der Zirkel möglich ist, indem er verlangt, dass man ihn bei gegebenem Centrum und Radius beschreiben kann. Dieselbe Vorsicht ist in jeder Art des Schlussverfahrens, vor allem aber in dem Beweis Anselms von Canterbury für das Sein Gottes aus dem Begriff des allervollkommensten Wesens erfordert: ein Argument, das von Descartes erneuert worden ist.“ [1]) In dieser präcisen Fassung des Problems liegt ein entscheidender Fortschritt gegen eine Form des Idealismus, in der die Idee Gottes noch unmittelbar der Idee des Dreiecks koordiniert wird. —

Zugleich erfährt der Begriff des Apriori an dieser Stelle eine wichtige Wandlung. Die Möglichkeit eines Begriffs kann, wie Leibniz lehrt, auf zweierlei Weise gesichert werden: entweder durch die Erfahrung, die uns die empirische Wirklichkeit des Objekts verbürgt, oder durch die Angabe einer reinen Denkmethode der möglichen Erzeugung des Inhalts. In diesem zweiten Fall, in welchem die Definition sich causal bewährt, wird ihr zugleich der Wert des Apriori zugesprochen. „Il y a encore bien de la différence entre les espèces des définitions réelles, car quand la possibilité ne se prouve que par expérience, . . . la définition est seulement réelle et rien d'avantage; mais lorsque la preuve de la possibilité se fait a priori, la définition est encore réelle et causale, comme lorsqu'elle contient la génération possible de la chose“ [2]). Der Gedanke, dass die apriorische „Synthesis“ der Begriffe zugleich der Beweis der Möglichkeit des Gegenstands ist, ist hier, wie man sieht, erreicht. Für die ältere Auffassung bedeutet die apriorische Erkenntnis nicht mehr, als die Erkenntnis aus den Ursachen: „connaître apriori“ und „connaître par les causes“ sind noch bei Descartes gleichbedeutend. Leibniz, der an diesem Gebrauch zunächst festhält, bereitet die Umgestaltung des Begriffs vor, indem er in der schärferen Charakteristik des Apriori den Begriff der „Ursache“ zu allgemeinerer Bedeutung erhebt. Die „Causalität“, auf die das Apriori bezogen wird, richtet sich nicht auf Verhältnisse des physischen Geschehens, sondern ist im Begriff der causalen Definition der Ausdruck für eine fundamentale methodische Gesetzlichkeit, die in den mathematischen Be-

[1]) Gerh. IV, 401 f.

[2]) Gerh. IV, 450; vgl. Gerh. II, 63, 225. Erdm. 305.

griffen als Bedingung ihrer Gegenständlichkeit entdeckt wird. Somit wird auch das Apriori zum Ausdruck eines Gesetzes, das sich nicht aus den Dingen, sondern aus dem Bewusstsein herleitet. In dieser Auffassung des Verhältnisses bereitet sich die Einsicht in jene veränderte Methode der Denkungsart vor, „dass wir nämlich nur das von den Dingen a priori erkennen, was wir selbst in sie legen“.

Die neue logische Lehre der Definition, die bei Leibniz gewonnen wird, ist übrigens geschichtlich von verschiedenen Richtungen her vorbereitet. Bei Descartes bereits begann die Polemik gegen die gewöhnliche Erklärung, die die Bestimmung jedes Begriffs durch die nächsthöhere Gattung und die specifische Differenz verlangt [1]). In der That konnte diese Auffassung nur für die traditionelle Subsumptionstechnik mit ihrer einseitigen Betrachtung der blossen Umfangs-Verhältnisse der Begriffe zureichen, während sie für eine Betrachtung, die auf ihren wissenschaftlichen Inhalt abzielte, unfruchtbar bleiben musste. Gegen die Bestimmung des logischen Zieles durch die Aufgabe der fortgesetzten Analysis der Merkmale an einem fertigen Begriffsmaterial wendet sich Descartes in der polemischen Behauptung des „Einfachen“. Die Wertbezeichnung des Einfachen umfasst die Gesamtheit der notwendigen Voraussetzungen des objektiven Erkennens; die Begriffe, die dieser Gesamtheit angehören, sind daher für die Logik der Wissenschaft selbst dann als Grundbestand anzuerkennen, wenn ihre Auflösung im Sinne der gewöhnlichen Merkmalsubsumption gelingen sollte. Die einfachen Grundbegriffe und Grundsätze sind in einer so unmittelbaren Art der Gewissheit gegeben, dass jede logische Technik der Zerlegung ihre ursprüngliche „transscendentale“ Sicherheit verdunkeln würde [2]). Die ruhende anschauliche Evidenz wird im Prinzip des „Klaren und Deutlichen“ zum abschliessenden Kriterium der Gewissheit.

[1]) Vgl. bes.: Recherche de la vérité par la lumière naturelle.

[2]) Vgl. Descartes, Oeuvr. VIII, 168: (L'auteur) examine ce que c'est que la vérité; et pour moi je n'en ai jamais douté, me semblant que c'est une notion si transcendantalement claire qu'il est impossible de l'ignorer. En effet on a bien des moyens pour examiner une balance avant que de s'en servir; mais on n'en auroit point pour apprendre ce que c'es que la vérité, si l'on ne la connoissoit de nature. Ainsi on peut bien expliquer quid nominis à ceux qui n'entendent pas la langue . . . mais on

Dies Prinzip bleibt jedoch in seiner unterschiedslosen Verwendung für die geometrischen und metaphysischen Probleme bei Descartes selbst mit Schwierigkeiten und Zweideutigkeiten behaftet. In ihnen liegt der Anlass zu derjenigen Umgestaltung der Lehre von der Definition, die sich in Hobbes' System vollzieht. Hier tritt wiederum der Gedanke der genetischen Definition hervor, der sogleich von centraler Bedeutung für das Gesamtproblem der Philosophie und ihrer Begriffsbestimmung wird. Die Philosophie gilt als die rationale Erkenntnis der Wirkungen oder Phänomene aus ihren Ursachen oder „Erzeugungen"; und umgekehrt. (De corpore I, 1, 2.) Dabei ist der Begriff der Ursache unabhängig von allem thatsächlichen, physischen Geschehen konzipiert: seine logische Ursprungsstelle ist die reine Geometrie, von der er erst auf die Physik übertragen wird. (I, 1, 5; I, 6, 6.) Der Gedanke des Werdens befreit sich hier von dem Gegensatz gegen die reine Idee; er wird selbst im Ausdruck der konstruktiven „Erzeugung" zu einem Mittel rationalistischer Methodik. In diesem Sinne bewährt er seine kritisierende Kraft, indem er die Theologie als Lehre vom „Ungewordenen" vom Begriffe der „ersten Philosophie" ausschliesst und somit diesen mehrdeutigen aristotelischen Begriff zum Ausdruck einer reinen Prinzipienlehre fortbildet. (I, 1, 8; vgl. I, 5, 11.) Indessen ist die neue Bestimmung bei Hobbes selbst nicht zu voller Reife gelangt. Wie überall bei diesem paradoxen Denker, steht auch hier die systematische Einzelausführung im schroffen Gegensatz zu der methodischen Tendenz der Grundlegung. Indem das Reale im Begriff des Körpers vorweg als fertig gegeben angenommen wird, verliert die Idealität der Definition ihren ursprünglichen Bedingungscharakter und muss jetzt zum Werte einer blossen Konvention herabsinken.

---

ne peut donner aucune définition de logique qui aide à connoître sa nature. Et je crois le même de plusieurs autres choses qui sont fort simples et se connoissent naturellement, comme sont la figure, la grandeur, le mouvement, le lieu, le temps etc.; en sorte que lorsqu'on veut définir ces choses on les obscurcit et on s'embarasse; car, par exemple, celui qni se promène dans une salle fait bien mieux entendre ce que c'est que le mouvement que ne fait celui qui dit, est actus entis in potentia prout in potentia et ainsi des autres. — Ihre unmittelbare geschichtliche Fortsetzung hat diese interessante Stelle in Pascals Lehre von der Definition gefunden. (S. die Abhandl.: De l'esprit géométrique.)

Der Begriff der causalen Definition, der hier gewonnen wurde, gehört jedoch seither zu dem Grundbestand der Probleme der Methodenlehre und wird sowohl von Spinoza wie von Leibniz in den Schriften zur logischen Grundlegung aufgenommen und weitergebildet. Hierbei liegt Leibniz' charakteristische Leistung hauptsächlich darin, dass er den neuen Gedanken für das Problem der „Möglichkeit" fruchtbar macht, indem er für diese die konstruktive Synthese als Bedingung nachweist.[1]) Damit verändert sich die Ansicht über das Kriterium der Evidenz. Die Klarheit und Deutlichkeit der Ideen kann nicht als ursprüngliches Prinzip gelten, da sie nur den Wert einer subjektiven Versicherung hat, solange sie selbst nicht tiefer in den Konstruktionsbedingungen gesichert ist.[2]) An die Stelle von Descartes' starrem Ganzen von Grundbegriffen tritt ein System von Verfahrungsweisen des Bewusstseins. Die Behauptung unerweislicher Gegebenheiten wird durch den Hinweis auf fundamentale Synthesen ersetzt.

Diese Auffassung führt weiter zu einer Umgestaltung der allgemeinen logischen Theorie des Begriffs. Der Begriff wird nicht mehr als eine Summe fertig gegebener Merkmale gedacht; sondern die Reflexion richtet sich auf den ursprünglichen Urteilsakt, in dem er entsteht und aus dem seine Merkmale deduktiv abzuleiten sind. Das Urteil wird als Voraussetzung des Begriffs zum primären und ursprünglichen Problem.[3]) Auch in dieser

---

[1]) Si res sit creata — heisst es in Spinozas Tractatus de intellectus emendatione — definitio debebit . . comprehendere causam proximam. Ex gr. circulus secundum hanc legem sic esset definiendus: eum esse figuram, quae describitur a linea quaecumque, cujus alia extremitas est fixa, alia mobilis, quae definitio clare comprehendit causam proximam. (Op. ed. Bruder. II, S. 37; vgl. Hobbes, De corpore I, 1, 5 u. Leibniz (s. ob. S. 113 f.) Zu diesen Worten hat Leibniz bemerkt: „ut data rei definitione nullus sit locus quaestioni an sit possibilis" etc. (Bemerk. zum Traktat de int. emend., gedruckt bei Stein, Leibniz u. Spinoza, S. 320.)

[2]) La possibilité de la chose est la véritable marque qu'on en peut avoir une idée claire et distincte. C'est pourquoy je ne me fie pas à la prétendue clarté des idées et ce n'est pas là le vrai principe, à moins qu'on donne les marques de cette clarté. Autrement ce qui paroist clair à l'un, ne le paroist pas à l'autre. La possibilité d'une chose, ou ce qui est la même chose, la vérité de son idée se prouve a priori par la raison et cela la rend claire et distincte. Gerh. III, 449; vgl. Gerh. I, 384.

[3]) S. Gerh. I, 385: das Beispiel des Kreises; bes. den Schlusssatz: C'est pourquoi nos idées enferment un jugement.

Bestimmung knüpft Leibniz an einen Gedanken an, der im System Descartes' deutlich vorgebildet, jedoch nicht zur konsequenten Durchführung gelangt war. Das Urteil ist hier bereits der Ausdruck der reinen Denkfunktion, sofern sie zugleich als Bedingung der Einheit des Gegenstandes aufgefasst wird: es ist die Setzung derjenigen Identität, in der der Gegenstand erst entsteht. (s. Einl. III.) Daneben aber ergab sich unter der Vorherrschaft des Existenzproblems jene andere Auffassung, in der die wissenschaftlichen Wahrheiten zu universalen Begriffen wurden, die Begriffe selbst aber als Abstraktionen vorhandener Wirklichkeiten galten. Den Zwiespalt beider Auffassungen erkennt man am deutlichsten an dem Doppelsinn, den die „Idee" für Descartes' System behält, indem sie unterschiedslos für die Urbilder des Seins in der Erkenntnis, wie für die Abbilder der Wirklichkeit in der Vorstellung gebraucht wird. In diesem letzten Gebrauch entfernte sie sich so völlig von ihrer Ursprungsbedeutung, dass sie gleichmässig für jeden beliebigen, sprachlich fixierten Vorstellungsinhalt eintrat.[1]) Gegen diese Ansicht ist es zunächst ein entscheidender Fortschritt, dass Leibniz das Kriterium für die Geltung der Idee in ein tieferes Fundament zurückverlegt. „Wahrheit" kann den Ideen nur in dem übertragenen Sinne beigelegt werden, dass darunter die „Wahrheit der Urteilsakte" verstanden wird, „die die Möglichkeit des Gegenstandes der Idee behaupten".[2]) In diesem Kriterienwert gelangt das Urteil zu der tieferen Bedeutung, in der es nicht mehr ein Verknüpfen, sondern ein spontanes Entwerfen von Inhalten bezeichnet. Erst in dieser Spontaneität scheidet sich die echte Idee von der Vorstellung und wird zum Ausdruck des „Exakten" der Erkenntnis. Wenn daher Locke die Existenz einer präzisen Idee des Tausendecks bestreitet, so beruht dies auf seinem sensualistischen Grundirrtum der Verwechslung von Idee und Bild. „Die Erkenntnis der Figuren und Zahlen ist nicht von der Sinnlichkeit abhängig, obwohl diese als Mittel und Hilfe in ihr wirksam ist: ein Mathematiker besitzt daher die exakte Einsicht in seine Gestalten, sofern er sie selbst herzustellen vermag."[3])

---

[1]) Vgl. bes. Descartes, Oeuvr. VIII, 526; dageg. z. B. Leibniz; Gerh. IV, 449.

[2]) Nouv. Ess. IV, 5, 3. Erdm. 355; vgl. Nouv. Ess. II, 32. Erdm. 295.

[3]) „parce qu'il a le moyen de les fabriquer". Nouv. Ess. II, 29, 13. Erdm. 291.

In diesem Zusammenhang wird die Idee gleichbedeutend mit dem schöpferischen Grundwert der Definition[1]. Und wie hierin allgemein ihr originaler platonischer Sinn zurückgewonnen wird[2], so kehren jetzt selbst im Einzelnen die charakteristischen Bestimmungen wieder, in denen Platon die Eigenart ihrer Geltung zu bezeichnen sucht. Die Idee wird wiederum mit dem ἰδεῖν in Zusammenhang gesetzt. So entsteht die Fortbildung des Begriffs des „Intuitus", dessen allgemeine Bedeutung schon in Descartes' Prinzipienlehre erkannt war. „Definitiones causales, quae generationem rei continent reales quoque sunt, ideas quoque rerum non cogitamus, nisi quatenus earum possibilitatem intuemur"[3]. Im Ausdruck des methodischen „Schauens" erst bestimmt sich also das Denken zu seiner objektivierenden Bedeutung. Alle adaequaten Definitionen „enthalten daher primitive Vernunftwahrheiten und somit intuitive Erkenntnisse"[4]. In dieser Bestimmung zeigt sich am deutlichsten, dass die „Vernunft", sofern sie als Quell der wissenschaftlichen Wahrheit gedacht ist, tiefere Prinzipien als des bloss „diskursiven" Identitätssatzes bedarf.

Diese Einsicht beweist sich ferner in der Art, in der Leibniz den tiefsten wissenschaftlichen Sinn der Idee: ihre Bedeutung als Hypothese erfasst hat. „Hypothesin condere seu modum producendi explicare nihil aliud est, quam demonstrare rei possibilitatem . . . et una reperta hypothesi seu modo generandi habetur aliqua definitio realis, unde etiam aliae duci possunt. Porro ex definitionibus realibus illae sunt perfectissimae, quae omnibus hypothesibus seu generandi modis communes sunt causamque proximam involvunt, denique ex quibus possibilitas rei immediate patet nullo scilicet praesupposito ex-

[1] Gerh. I, 205 (definitiones als idearum expressiones); ferner Math. VII, 20. Gerh. III, 259, Erdm. 234: definitiones seu ideae.

[2] Die Gleichsetzung der Platonischen Idee mit seinem Begriffe der „Definition" findet sich bei Leibniz selbst: Mollat S. 22.

[3] Gerh. VII, 310.

[4] Vgl. Erdm. 80: Notionis distinctae primitivae non alia datur cognitio, quam intuitiva; Erdm. 340 (Nouv. Ess. IV, 2, 1): On peut dire qu'une connoissance intuitive est comprise dans les définitions, lorsque leur possibilité paroît d'abord. Et de cette manière toutes les définitions adéquates contiennent des vérités primitives de raison et par conséquent des connoissances intuitives.

perimento vel etiam nulla supposita demonstratione possibilitatis alterius rei; hoc est cum res resolvitur in meras notiones primitivas. per se intellectas, qualem cognitionem soleo appellare adaequatam seu intuitivam. Ex ideis porro istis sive definitionibus omnes veritates demonstrari possunt[1]. Das Verfahren. das hier gefordert wird, entspricht durchweg den Bestimmungen der platonischen Methodenlehre und der Ausführung ihrer Grundgedanken bei Aristoteles. Die „primitiven Grundbegriffe“ insbesondere stimmen nach ihrer doppelten Bedeutung als letzte Ziel- und Grenzpunkte der Analyse und als Ansatzpunkte für die deduktiv-synthetische Ableitung mit den platonischen Begriffen der ὑποθέσεις αἱ πρῶται und der ἀρχὴ ἀνυπόθετος überein[2]. Indem ferner die Hypothesis, die die Gewähr der Gewissheit für das Denken ist, zugleich als „modus generandi“ die Möglichkeit des Gegenstandes verbürgt, wird sie wiederum zu einer anderen Bezeichnung der „apriorischen Synthesis“, sodass Leibniz' System an dieser Stelle deutlich als die ideelle Vermittlung zwischen Platon und Kant erscheint.

Die kritische Ausführung des Hypothesenbegriffs findet sich zunächst im Briefwechsel mit Foucher. Leibniz selbst hat in diesem Briefwechsel auf Platon zurückgewiesen und gegenüber mystischen und metaphysischen Umdeutungen die Erkenntnislehre als die eigentliche Grundlage des Systems hervorgehoben[3]. Die Hypothese erscheint vor allem als das Grundmittel wissenschaftlicher Wahrheit, durch welches der Skeptizismus kritisch überwunden wird. Die skeptischen Einwände werden als dogmatische erkannt, sofern sie eine absolute Realität als Ziel und Forderung für die Erkenntnis implicit voraussetzen. Dieses absolute Sein ist nicht der Anspruch, den die Hypothese erhebt; was gegen sie von seiten der Skepsis eingewendet wird, beruht also auf einer Verkennung der ihr eigentümlichen Problemstellung. Sie will

[1] „De Synthesi et Analysi universali seu arte inveniendi et judicandi“, Gerh. VII, 295.

[2] Phaedon 100, 101, 107 B.; Republ. 510 B., 511 B., 533 C/D.

[3] Gerh. I, 380: Ficinus et Patritius ont ensuivi Platon, mais mal à mon avis, parce qu'ils se sont jettés sur les pensées hyperboliques et ont abandonné ce qui estoit plus simple et en même temps plus solide. Ficinus ne parle partout que d'idées, d'âmes du monde, de nombres mystiques et choses semblables, au lieu de poursuivre les exactes définitions que Platon tache de donner des notions. Vgl. bes. Gerh. VII, 147 ff.

der Ausdruck sein für die immanente Gesetzlichkeit des Denkens selbst. Daher ist sie vor allem im prägnanten Sinne das Prinzip mathematischer Erkenntnis: sie bedeutet wie bei Platon die „Methode der Geometer".[1]) Arithmetik und Geometrie geben ihre reinste Gestaltung, weil sie nicht von äusseren Dingen, sondern allein von den „willkürlichen Definitionen" des Denkens abhängig sind, die dennoch objektiven Wert beanspruchen.[2]) In dem ersten Briefe an Foucher — aus dem Jahre 1676 — sehen wir Leibniz noch mit dieser objektiven Fixierung ringen. Die hypothetischen Sätze sollen „etwas ausser uns, das von uns nicht abhängt", bezeichnen. So ist die Natur des Kreises etwas Existierendes und Ewiges: das heisst es giebt eine „äussere Ursache", von der sich die Einheit der Urteile aller denkenden Subjekte und die Uebereinstimmung der mathematischen Wahrheiten mit der Erfahrung herleitet. Hier sind erkenntniskritische Geltung und äusseres Sein noch nicht zu völlig klarer Trennung gelangt; der logische Wert der Bedingung wird noch in einer äusseren Ursache zu begründen versucht. In der reifen Ausführung des Systems ist auch diese Unklarheit geschwunden. Der gegenständliche Sinn der Grundlage wird hier zunächst für dasjenige Gebiet wissenschaftlicher Objekte festgestellt, das in ihr selbst überhaupt erst definiert ist. In der Freiheit der Hypothese entsteht die Gesetzlichkeit eines bestimmten Problemgebiets. So ist innerhalb von Geometrie und Physik die wissenschaftliche Begriffsbildung bedingt durch die ursprüngliche Gesetzlichkeit der Voraussetzungen; in dieser Bedingtheit wird sie der kombinatorischen Willkür entzogen und auf feste methodische Regeln eingeschränkt.[3]) Für jeden Einzelbegriff wird die Zurückführung auf diesen Ursprung gefordert. Die Bewährung eines Begriffs durch die unmittelbare Gegebenheit der sinnlichen Anschauung wird daher verworfen. So bestreitet Leibniz beispielsweise die Euklidische Definition des Durchmessers eines Kreises: er sei die Grade, die durch den Mittelpunkt geht und den Kreis zweimal schneidet. Er fordert einen Beweis für die anschaulich gewisse Thatsache, dass die Grade durch das Centrum mit der Peripherie zwei Punkte gemein hat. Erst nachdem er diesen Beweis aus den Begriffen der Graden und des Kontinuums geführt, gilt ihm die „Existenz" des Durchmessers als gesichert.

[1]) Gerh. I, 381; vgl. VII, 165. [2]) Gerh. I, 369f. [3]) Vgl. Erdm. 319.

„Atque adeo diameter circuli datur. Datur, inquam, in regione aeternarum veritatum seu possibilitatum, vel quod eodem redit diametri notio vera est." Erst dann also dürfen wir einem bestimmten Einzelgebilde der Anschauung ein wahrhaftes „Sein" zuschreiben, wenn wir es aus den ersten synthetischen Setzungen begrifflich abgeleitet haben.[1]) Diese selbst aber werden jetzt nicht mehr in einer absoluten Wirklichkeit begründet, sondern nur in dem Zusammenhang, den sie mit dem immanenten Objekt der Erkenntnis haben. Die echte Möglichkeit des Begriffs verbürgt zugleich dem Begriffsinhalt seine Anwendung auf das Objekt der Natur. „Je reconnois que le temps, l'étendue, le mouvement, et le continu en général de la manière qu'on les prend en Mathématique, ne sont que des choses idéales: c'est-à-dire, qui expriment les possibilités, tout comme font les nombres . . . Et quoique dans la nature il ne se trouve jamais de changements parfaitement uniformes, tels que demande l'idée que les Mathématiques nous donnent du mouvement, non plus que des figures actuelles, à la rigueur, de la nature de celles que la Géométrie nous enseigne; néanmoins les phénomènes actuels de la nature sont ménagés et doivent l'être de telle sorte, qu'il ne se rencontre jamais rien, où . . . les règles les plus exactes des Mathématiques soient violées. Et bien loin de cela, les choses ne sauroient être rendues intelligibles que par ces règles . . . Ainsi quoique les méditations Mathématiques soient idéales, cela ne diminue rien de leur utilité, parce que les choses actuelles ne sauroient s'écarter de leurs règles; et on peut dire en effet, que c'est en cela que consiste la réalité des phénomènes, qui les distingue des songes.[2])

In dieser Bedingtheit des Realen durch das Ideale ist der leitende Gedanke für die Untersuchung der wissenschaftlichen Grundbegriffe ausgesprochen. Von diesem Gedanken aus können wir nunmehr Leibniz' Tendenz der Gleichsetzung von Logik und Mathematik in ihrem eigentlichen Werte verstehen. Diese Gleichsetzung zielt nicht dahin, den reichen Inhalt der Mathematik in die Form der traditionellen Logik einzuschnüren. Sie bedeutet umgekehrt einen Reformgedanken für die Logik, indem

[1]) Math. V, 195f.; vgl. Math. V. 200/201 zur Definition der „Parallelen."
[2]) Erdm. 189f.

sie diese anweist, sich mit dem reellen Inhalt der Wissenschaften zu erfüllen. Die Logik soll aus einer Wissenschaft der „Denkformen“ zur Wissenschaft gegenständlicher Erkenntnis werden. Diese Umwandlung ist wesentlich bedingt durch die Beziehung auf die Mathematik: die Mathematik ist die notwendige Vermittlung zwischen den idealen logischen Prinzipien und der Realität der Natur.

Wir haben nunmehr die einzelnen mathematischen Grundbegriffe daraufhin zu prüfen, wie weit in ihnen diese Vermittlung sich darstellt.

Zweites Kapitel.

Die Grundbegriffe der Quantität.

Die Grundbegriffe der Quantität bilden historisch und sachlich den Anfang von Leibniz' Untersuchungen der logischen Grundlagen der Mathematik. Im Problem der Quantität konzentriert sich das systematische Interesse der ersten philosophischen Versuche Leibnizens; in der Entwicklung und Vertiefung dieses Problems gestaltet sich auch im weiteren Fortschritt seine Philosophie. Der Gedanke der Identität von Mathematik und Logik bezeichnet ursprünglich Richtung und Interesse der systematischen Untersuchung; er führt in schärferer Bestimmung zu der Forderung der logischen Ableitung des Grundverfahrens der Mathematik. Die Logik muss, um die neue Aufgabe, die ihr angewiesen ist, zu erfüllen, ursprünglich und vor allem Logik der Quantität sein.

Es ist daher der Begriff der Zahl, von dem Leibniz zunächst ausgeht. Hierin schon liegt ein wichtiger Gesichtspunkt für die Entwicklung der Prinzipien. Auch für Descartes war — im allgemeinen Grössenbegriff — die Quantität das ursprüngliche philosophische Problem. Aber dies Problem stellte sich ihm in der Ausführung sogleich in bestimmter Konkretion als das Problem der Ausdehnung dar. Die Methode der Quantität blieb daher, wiewohl allgemein gefasst, in ihrer Wirksamkeit in dem besonderen Objekt der Extension gebunden. Der Fortschritt der philosophischen Entwicklung forderte hier zunächst die methodische Befreiung der Quantitätsbegriffe in ihrer Loslösung von

diesem bestimmten Sonderinhalte. Schon in Leibniz' frühester mathematischer Schrift „De arte combinatoria" bereitet sich diese Wendung vor. Die Zahl wird hier in grösster Allgemeinheit als Voraussetzung für jeden Denkinhalt überhaupt bezeichnet; sie wird als eine solche Voraussetzung der Metaphysik zugewiesen. „Est enim numerus quasi figura quaedam incorporea, orta ex unione entium quorumcunque . . . Cum igitur numerus sit quiddam universalissimum merito ad Metaphysicam pertinet, si Metaphysicam accipias pro doctrina eorum, quae omni entium generi sunt communia." [1]) Die weitere Ausführung der Schrift lässt deutlich den Gedanken hervortreten, dass alle logischen Beziehungen von Begriffen sich in quantitative auflösen lassen müssen. Die Beziehung des Ganzen zum Teil gilt als der Grundtypus des Denkens überhaupt: „omnia, quae sunt aut cogitari possunt fere componuntur ex partibus aut realibus aut saltem conceptionalibus." [2]) Selbst Begriffe wie „Lage" und „Komplexion" erscheinen in dieser Grundbeziehung erschöpfend definiert. [3]) In idealistischer Konsequenz wird ferner die Relation, in der sich das Denken eindeutig bestimmt, als der zureichende Ausdruck der Gegenständlichkeit angesehen. „Wenn es wahr ist, dass das Grosse sich aus dem Kleinen, mag man es nun Atom oder Molekül nennen, zusammensetzt, so ist die zerlegende und kombinatorische Kunst zugleich der einzige Weg, in die Geheimnisse der Natur einzudringen, da unsere Erkenntnis um so vollkommener sein wird, je mehr wir die Teile eines Gegenstandes und die Teile der Teile in ihrer Gestalt und Lage begreifen." [4]) Die reife Ausführung des Systems hat die Ansichten des Jugendwerkes über die Art und das Ergebnis der Analyse berichtigt; die methodische Tendenz aber, nach der die fortschreitende Zerlegung in elementare Konstituentien eine Bedingung der Erkenntnis des Naturgegenstands ist, ist in ihr bewahrt und verwirklicht worden. Daher stellt sich noch später — eben in der Kritik — die Bedeutung dar, die die Quantität für das System besitzt. Noch in den reifsten und tiefsten Leistungen Leibnizens erkennt man die Nachwirkung seines ursprünglichen Ausgehens von der Arithmetik als der elementaren Grundwissenschaft. Schon hier in der anfänglichen Fragestellung

[1]) Math. V, 12f. [2]) Math. V, 21; vgl. Erdm. 162: nihil est, quod numerum non patiatur. [3]) Math. V, 13. [4]) Math. V, 34; vgl. V, 66/67.

scheidet er sich von Descartes, dessen Philosophie aus dem Problem der Geometrie erwachsen war.

Der innerliche Zusammenhang der arithmetischen Gedanken mit der Gesamtheit des Systems lässt sich jedoch erst auf der Höhe dieses Systems selbst vollständig übersehen. Hier an dieser Stelle haben wir die Arithmetik nicht so sehr als Ursprung, wie als Paradigma der logischen Grundeinsichten zu betrachten. Es muss geprüft werden, inwieweit ihre Gestaltung den Bedingungen entspricht, die sich allgemein für die logische Begründung mathematischer Wahrheiten ergeben haben. Fassen wir diese Bedingungen zusammen, so ergiebt sich für die kritische Deduktion der Arithmetik die Forderung: das Grundverfahren der quantitativen Synthesis zunächst in „Definitionen“ und „Hypothesen“ zu entwickeln und aus diesen sodann die Axiome als Folgerungen nach dem Satz der Identität zu gewinnen.

Das quantitative Verfahren wird nun allerdings von Leibniz nicht in systematischem Zusammenhang entwickelt, sondern nur in gelegentlichen und vereinzelten Aeusserungen zu charakterisieren gesucht. Schon die Schrift „De arte combinatoria“ enthält jedoch in derartigen Andeutungen wichtige und fundamentale Gedanken. „Omnis relatio — heisst es hier — aut est Unio aut Convenientia. In unione autem Res, inter quas haec relatio est, dicuntur *partes*, *sumtae cum unione Totum*. Hoc contingit, quoties *plura simul tanquam Unum supponimus. Unum autem esse intelligitur, quicquid uno actu intellectus seu simul cogitamus.*“ [1]) Hier sind, wie man sieht, in prägnantester Kürze die wesentlichen Momente der Quantität hervorgehoben. So die Setzung der *Einheit* als erste Grundlage und ursprüngliche Leistung des *Denkens*; ferner die Wiederholung dieser *Setzung*, in welcher wir die Mehrheit erschaffen — endlich der Abschluss dieses Verfahrens, indem wir im Begriff der Allheit oder des *Ganzen*, das Mehrere selbst wiederum als eine Einheit begreifen.

Die begriffliche Korrelation des Ganzen zum Teil bildet nunmehr das Problem, in dessen Charakteristik die Eigenart der quantitativen Methode sich bestimmt. Hier ist vor allem eine Erklärung wichtig, die den Teil als ein unmittelbares und gleich-

[1]) Math. V, 12.

artiges Requisit des Ganzen (un requisit immédiat du tout et en quelque façon homogène) [1]) bezeichnet. Man muss zur Erläuterung dieser Bezeichnung auf das synthetische Verfahren zurückgehen, in dem das Verhältnis des Ganzen zum Teil sich bildet. Die einzelnen Momente dieses Verfahrens fordern sich unmittelbar gegenseitig: ihre begrifflichen Ausdrücke müssen daher dieses ursprüngliche Verhältnis in sich wiederspiegeln. Als „Ganzes“ betrachten wir einen Denkinhalt nur, sofern wir uns bewusst sind, dass er durch successive Setzung unterschiedener Inhalte entstanden ist. Es ist also für das quantitative Ganze wesentlich, dass seine Konzeption sich in eine Reihe von Setzungen auflösen lässt, die sich sämtlich der Möglichkeit nach auch zu gesondertem Einzelbewusstsein bringen lassen müssen. Der Gedanke des Ganzen schliesst also hier das Durchlaufen der Teile ein. Der Teil ist somit das logisch Erste und Bedingende: in Leibniz' Ausdruck das unmittelbare gedankliche „Requisit“ des Ganzen. So lässt sich diese Bestimmung vorläufig verstehen, deren ganze Bedeutung sich allerdings erst dann ergiebt, wenn wir den Gegensatz zu dieser Art des quantitativen Ganzen kennen lernen: wenn wir — um es sogleich vorwegzunehmen — das Ganze der Kontinuität, das auf das Requisit der Teile nicht angewiesen bleibt, vom Ganzen der Diskretion unterscheiden. —

Die Zurückführung der Merkmal-Bestimmtheiten von Teil und Ganzem auf die ursprüngliche Setzung, in der beide Begriffe erzeugt werden, bildet weiterhin die eigentliche Tendenz der Leibnizischen Definitionsversuche. Es zeigt sich hierin das Bewusstsein der allgemeinen Forderung wirksam, die sich in der logischen Kritik der Definition ergeben hatte. „Hic jam opus est, ut nonnihil explicemus quid sit totum et pars. Equidem manifestum est partem toti inesse seu toto posito eo ipso partem immediate poni, seu parte posita cum quibusdam aliis partibus eo ipso totum poni ita ut partes una cum sua positione sumtae tantum nomine tenus a toto differant . . .“ Sunt tamen et aliquae quae insunt, etsi non sint partes ut puncta quae sumi possunt in recta, diameter qui sumi potest in circulo: itaque pars debet esse homogenea toti . . . [2]) Der Teil ist also nicht im Ganzen enthalten, wie der Durchmesser im Zirkel: — darin liegt zunächst die Loslösung von der Analogie mit dem

[1]) Gerh. II, 120. Math. V, 151. [2]) Math. VII, 274.

sinnlich-räumlichen „Innen“ und „Aussen“ und die Erhebung des Verhältnisses zum reinen Wert des Begriffs. Andererseits ist deutlich, dass das „Innesein“ nicht im Sinne formal-analytischer Einschliessung des Prädikats durch den Begriffsumfang des Subjekts gebraucht wird, sondern sich aus dem Inhalte der Synthese herleitet, die dem Begriff vorausliegt. Damit ergiebt sich zugleich die tiefere Bedeutung der „Homogeneität“, die für die beiden Glieder des Verhältnisses verlangt wird. Die Gleichartigkeit bezeichnet nicht die Uebereinstimmung in einem abstrakten Gattungs- oder Artmerkmal, sondern sie verlangt die Einheit in der logischen Erzeugung [1]). Die Einheit des Genus bestimmt sich in der Identität des methodischen Ursprungs. Deshalb sind Punkt und Gerade, obwohl beide dem gemeinsamen Oberbegriff des „Raumes“ angehören, nicht „homogen“ — denn für die Erschaffung des Punktes wird — wie noch zu zeigen ist — ein eigenes und neues Methodenmittel erfordert. Das Verhältnis beider Gebilde wird von Leibniz durch den Ausdruck des „Homogonon“ bestimmt, den er als Gegensatz zum „Homogeneum“ prägt [2]). Wir können diese Bezeichnung schon jetzt dahin deuten, dass sie für die Erzeugungsmittel des Punktes und der Geraden zwar nicht Einerleiheit, wohl aber systematische Gemeinschaft in einem allgemeinen Methodenausdruck behauptet: ein Gedanke, der erst in einem weiteren Zusammenhang zur Ausführung gelangt.

Die speziellen quantitativen Begriffe und Bezeichnungen sind nunmehr, da das Grundverhältnis fixiert ist, aus diesem abzuleiten. Der „Teil“ übernimmt zunächst dem Ganzen gegenüber die Funktion der „Einheit“ und des „Masses“. Innerhalb dieses Verhältnisses bestimmt sich das „Ganze“ zur „Grösse“. Die Grösse erhält also hier den streng begrenzten Sinn eines Inhalts, der durch Wiederholung und Zusammenfassung von Teil-Einheiten entsteht. Der begriffliche Ausdruck dieses Verhältnisses ist die Zahl, die daher ebenfalls daran gebunden bleibt, eine aggregative

[1]) Vgl. noch Math. V, 151: Pars immediatum est requisitum neque enim connexio inter AB et BC pendet a quadam consequentia sive connexione causarum, sed ipsa per se patet, ex hypothesi assumti totius.

[2]) Math. VII, 20; συγγενής: Math. VII, 287; — dagegen Math. V, 152: „homogeneum“ noch unterschiedslos gebraucht.

Verbindung von Einheiten darzustellen.[1] „Alle Quantität ist bestimmbar als eine Zahl kongruenter Teile oder als Wiederholung eines gegebenen Masses.“[2] Da hierbei die bestimmte Masseinheit eine willkürliche Konvention ist und daher beliebig gesetzt und wieder aufgehoben werden kann, so ergiebt sich hieraus, dass der Zahlenausdruck für eine und dieselbe gegebene Grösse je nach der Wahl der Grundeinheit unbeschränkter Verschiedenheit fähig ist. Aus diesem Verhältnis erklärt sich die Möglichkeit und Notwendigkeit einer Wissenschaft der unbestimmten Zahl als allgemeiner Wissenschaft der Quantität. „Hinc autem causa apparet, cur Algebra seu Scientia numerorum generalium tractat de quantitate in universum. Id enim ideo accidit, quia revera omnis quantitas seu magnitudo exprimitur numero partium rei . . . Quoniam vero numerus partium rei quantitatem exprimens variat, prout alia atque alia unitas seu mensura assumitur, . . . hinc numerus quantitatem rei exprimens est indefinitus. Algebram autem de numeris indefinitis agere jam ostendimus, ergo et de rerum quantitatibus in universum.“[3] Diese Ableitung ist besonders deshalb interessant, weil sie in bestimmter Weise den Unterschied zwischen der Zahl der Algebra und der variablen Zahl der höheren Analysis hervortreten lässt. Beide Zahlarten stimmen zunächst darin überein, dass sie eine beliebige Mannigfaltigkeit bestimmter numerischer Werte zu repräsentieren vermögen. Dabei stellt jedoch die Buchstabengrösse eine gegebene konstante Quantität dar; die Verschiedenheit, die in ihr mitgedacht ist, bezieht sich nur auf den Wechsel der willkürlichen Vergleichseinheit. Die Variabilität betrifft also im elementaren algebraischen Gebiet nicht die Zahl selbst, sondern nur einen äusseren Beziehungspunkt: während die Zahl der Analysis dadurch zu charakterisieren sein wird, dass in ihr selbst ein Motiv wirksam zu denken ist, das die Veränderung aus sich heraus fordert und hervorbringt.

[1] „Numerum definio unum et unum etc. seu unitates“. Gerh. I, 24, Brief an Thomasius aus dem Jahre 1669. — Es wird hier absichtlich auf Leibniz' früheste Schriften zurückgegangen, da sich in ihnen seine Lehre von der diskreten Quantität noch in voller Reinheit und — Einseitigkeit darstellt.

[2] Math. VII, 53, vgl. VII, 35.

[3] Math. VII, 205: De ortu, progressu et natura algebrae. Vgl. Math. VII, 30f.

Die „Willkür“ des Masses, die sich zunächst als „Unbestimmtheit“ im Ergebnis der Messung ausdrückt, bedeutet jedoch auf der anderen Seite einen positiven Gewinn für seine logische Funktion. Denn in ihr gelangt der Gedanke zum Ausdruck, dass die Wahl der Einheit an keine anderen Bedingungen gebunden ist, als an diejenigen, die sich aus dem ideellen Verfahren der Quantität selbst herleiten. Dieses Verfahren aber war frei von aller vorhergehenden Einschränkung in irgend einem besonderen Material: insbesondere auch frei von der unmittelbaren Bindung in räumlichen Verhältnissen konzipiert worden. Diese methodische Unabhängigkeit des Grössenbegriffs erweist sich am deutlichsten in Leibniz' Gestaltung des Dimensionsbegriffs. Die Natur der Dimensionen gilt ihm in den bisherigen Lehren nicht genügend begriffen: „denn obgleich es im Raume, für sich betrachtet, nur drei Dimensionen giebt, so giebt es doch im Körper weit mehr. Und wenn man auch im Geometrischen nicht über das Körperliche hinausgehen kann, so sind doch die höheren Potenzen und Gegenstände von vier, fünf oder mehreren Dimensionen nichts Imaginäres, wie man gewöhnlich annimmt. Denn nicht nur gehört das spezifische Gewicht zur Grössenbestimmung eines gegebenen Körpers, sondern auch seine Geschwindigkeit und alle anderen „Qualitäten“ und „Kräfte“, die er in der Mechanik empfängt: sie alle sind demnach als Dimensionen zu bezeichnen [1]. Leibniz knüpft hier an einen Gedanken an, der bereits von Descartes in seiner allgemeinen Bedeutung erkannt war, der aber jetzt erst zu reiner und konsequenter Durchführung gelangt. Descartes' Grössenbegriff bleibt trotz der Allgemeinheit, in der er ursprünglich konzipiert war, in der Anwendung auf das räumliche Schema angewiesen (vgl. S. 38 f.) Die Umsetzung in geometrische Bestimmungen innerhalb der drei Dimensionen des Raumes blieb daher das Ziel der exakten Erkenntnis des physisch Wirklichen. Für Leibniz dagegen ist das „Wirkliche“ — wie die Berufung auf die Qualitäten und Kräfte bereits im allgemeinen erkennen lässt — durch einen Inbegriff von Relationen definiert, in dem der Raum nur die Bedeutung einer Einzelbedingung behält. Die Ausdehnung bildet daher nur eine bestimmt charakteristische Anwendung der allgemeinen Me-

[1] Math. VII, 87. VII, 33, 62.

thode der Grösse, die im Dimensionsbegriff fixiert ist; sie wird zu einer besonderen Unterart innerhalb des umfassenden Begriffs der „Mannigfaltigkeit". (S. Kap. V.)

Aus der ursprünglichen Relation ergeben sich ferner die Grundbegriffe der quantitativen Vergleichung. Vor allem muss hier die Voraussetzung der Gleichheit selbst in ihrer Bedeutung fixiert werden. „Aequalia sunt, quae sunt magnitudine eadem seu quae sibi mutuo substitui possunt salva magnitudine"[1]). Wert und Interesse dieser Definition liegt vor allem in der Beziehung der Gleichheit auf den Grundbegriff der Identität. Die Identität von Begriffen bedeutet nach Leibniz' Definition ihre vollständige gegenseitige Ersetzbarkeit in allen wahren Urteilen, in die sie als Subjekte eingehen.[2]) Es ist wichtig, dass hier bereits für die Feststellung der Identität der Begriffe ihre vorhergehende Auflösung in ein System von Urteilen gefordert wird. Damit erscheint der Begriff als solcher nicht mehr wie ein festes und fertiges „Sein", sondern wird als vorläufige Fixierung und Erstarrung einer Gesamtheit von Relationen bestimmt. So bedeutet er eine ideelle Resultante, die zu ihrem logischen Verständnis wiederum rückwärts der Zerlegung in die Erkenntnisprozesse als Komponenten verlangt. Hierin schon liegt ein Hinweis, dass die Identität vom Denken nicht vorgefunden wird, sondern von ihm im Fortschritt der Erkenntnis zu erschaffen ist. In der Entwicklung der wissen-

[1]) Math. VII, 274; VII, 77 u. s. Vgl. die Definition Grassmanns, „dass gleich dasjenige sei, von dem man stets dasselbe aussagen kann, oder allgemeiner, was in jedem Urteil sich gegenseitig substituirt werden kann". Ausdehnungslehre von 1844, s. Gesammelte math. und physikalische Werke, Lpz. 1894, I, 1. S. 34. — Grassmanns Ausdehnungslehre, die, im Verein mit seiner geometrischen Analyse die moderne Entwicklung und Fortbildung von einem wichtigen mathematischen Gedanken Leibnizens darstellt, steht auch in ihrer erkenntniskritischen Grundlegung im engen Zusammenhang mit Leibniz' System der Grundbegriffe: ein Zusammenhang, der um so bedeutungsvoller ist, als er nicht auf direkter geschichtlicher Vermittlung, sondern auf einer ursprünglichen Uebereinstimmung der logischen Tendenz beruht: vgl. Kap. III.

[2]) Eadem sunt quorum unum potest substitui alteri salva veritate. Si sint A et B, et A ingrediatur aliquam propositionem veram, et ibi in aliquo loco ipsius A pro ipso substituendo B fiat nova propositio eaque itidem vera idque semper succedat in quacunque tali propositione, A et B dicuntur esse eadem. (Erdm. 94.)

schaftlichen Methodik entstehen daher nacheinander die Bestimmungsmittel der Identität. Die Gleichheit bedeutet hier zunächst die Forderung, dass es im Gebiete der Quantität möglich sein muss, Identitäten zu setzen. Diese Forderung einer gegenseitigen Ersetzbarkeit von Grössen-Elementen drückt nicht etwas Analytisch-Selbstverständliches aus. Sie bringt eine Erkenntnis-Voraussetzung der Mathematik zum Bewusstsein und bewährt darin den echten Sinn der Hypothese. Die Definition des Gleichen formuliert — mit anderen Worten — nicht einen fertigen Bestand des Bewusstseins, sondern sie postuliert die Möglichkeit der Aufstellung und Gewinnung von Gleichungen als eines Grund-Erkenntnismittels der Arithmetik.

Die Bedingungen für die Vergleichbarkeit von Grössen sind bereits in diesen ersten Begriffen bestimmt umschrieben. Die Begriffe des „Grösser" und „Kleiner" setzen für ihre Definition keine anderen logischen Mittel voraus, als sie in der Relation des Ganzen zum Teil und in der Gleichheit bereits gewonnen sind. Von zwei Elementen a und b nennen wir a das kleinere, b das grössere, wenn a einem Teile von b gleich ist.[1]) Diese Bestimmung ist ebenso wie die vorhergehenden durchaus elementar und scheint daher auch logisch zunächst von geringer Bedeutung zu sein: das erkenntniskritische Interesse an diesen einfachsten Festsetzungen beginnt jedoch, wenn wir sehen, dass sich in ihnen für Leibniz bereits der ganze Inhalt der gewöhnlichen Arithmetik erschöpft. In der That ist die Entwicklung des quantitativen Verfahrens in Definitions-Voraussetzungen, die wir als erste Bedingung einer Deduktion der Arithmetik erkannten, bereits mit der Fixierung dieser elementaren Grundgedanken abgeschlossen. Es bleibt jetzt noch die weitere Forderung der Ableitung der „Axiome" aus den ursprünglichen Setzungen der Definitionen zu erfüllen. In der Beweiskraft für die Axiome liegt die Probe für den Erkenntniswert und die wissenschaftliche Gültigkeit der Definitionen.

Zunächst handelt es sich darum, für die Relation der Gleichheit die Umkehrbarkeit zu beweisen: man erkennt sofort, dass diese in Leibniz' Definition, die die gegenseitige Ersetzbarkeit der als gleich bezeichneten Glieder fordert, logisch bereits ent-

[1]) Math. VII, 20, vgl. Math. VII, 273f., Math. III, 321 u. ö.

halten ist.[1]) Ebenso ergiebt sich das Axiom, dass zwei Grössen, die einer dritten gleich, untereinander gleich sind, unmittelbar aus der Definition. Ist nämlich a = b, b = c, so können wir in der ersten Gleichung (nach der Definition) b durch c ersetzen, wodurch wir a = c erhalten. Auf dieselbe Weise lassen sich die ersten sieben Axiome des ersten Buches von Euklids Elementen herleiten.[2]) Der Satz endlich, dass das Ganze grösser als sein Teil, ist ebenfalls bereits ursprünglich in die Definition hineingelegt, da das Verhältnis des Grösser und Kleiner durch das Verhältnis des Ganzen zum Teil erklärt wurde.[3]) Man versteht aus diesen Beispielen, in welchem Sinne Leibniz den Satz der Identität als das Fundament der Mathematik bezeichnen konnte: er ist in der That das hinreichende Prinzip für den Beweis der Axiome aus denjenigen Erkenntniswerten, die in den ursprünglichen synthetischen Definitionen geschaffen sind.

Dies ergiebt sich auch aus der Art des Beweises, den Leibniz für die einfachsten arithmetischen Sätze führt. Die Zahl ist ihrer ursprünglichen Bedeutung nach als das Ergebnis wiederholter successiver Setzungen der Einheit erklärt. So bedeutet also „2“ nichts anderes als 1 + 1; 3 nichts anderes als 2 + 1; u. s. f. Dem Nominalismus jedoch, der in den Zahlen nur Zeichen sieht, wird dabei der charakteristische Begriff des „Möglichen“ entgegengesetzt, der die Zahl als Produkt einer Synthesis kennzeichnet. „Qu'un et un font deux, ce n'est pas une vérité proprement, mais c'est la définition de deux. Quoiqu'il y ait cela de vrai et d'évident, que c'est la définition d'une chose possible“.[4]) Von diesen Grundlagen aus bezeichnet nun Leibniz das Verfahren des Beweises arithmetischer Wahrheiten, für die er als einfachstes Beispiel den Satz 2 + 2 = 4 wählt. Um den Beweis hier kurz zu wieder-

[1]) Der mathematische Ausdruck hierfür findet sich Math. VII, 77: wenn a = b, so kann man in der identischen Gleichung a = a für das erste (a) (b) einsetzen und erhält: b = a.

[2]) Math. V, 206f.

[3]) Math. VII, 20: Heisse das Ganze a, der Teil b, so ist b einem Teile von a, nämlich sich selbst gleich, also nach der Definition b < a. Vgl. Math. VII, 273f., III, 321f., V, 395 u. ö.

[4]) Nouv. Ess. Erdm. 361. — Vgl. bes. die Abgrenzung der algebraischen Urteile gegen die ontologischen durch den Möglichkeitsbegriff: Gerh. IV, 403; ferner Erdm. 340: „intuitive“ Erkenntnis der Möglichkeit der Zahlen.

holen, so ist $2 + 2 = 2 + (1 + 1) = (2 + 1) + 1 = 3 + 1 = 4$.[1]) Wie man sieht, ist hierbei ausser den Definitionen der Zahl und der Gleichheit in der That nichts vorausgesetzt. Allerdings wird — was Leibniz hier nicht besonders hervorhebt — von dem associativen Gesetz der Addition Gebrauch gemacht; — aber auch dieses Gesetz wird an anderer Stelle unmittelbar aus dem Verfahren der Addition abgeleitet, das selbst wiederum auf das allgemeine Gesetz der Erschaffung der Zahl durch Hinzufügung der Einheit zurückweist.[2]) Man kann hieraus weiter schliessen — und Leibniz selbst führt es aus —[3]), dass auch die komplizierteren arithmetischen Methoden in den allgemeinen Grundsätzen ihre ausreichende Begründung finden.

Hier erkennen wir also in der Algebra das Paradigma der reinen Logik und es erschliesst sich die Möglichkeit, die Wissenschaft der Zahl aus Elementen des reinen Denkens aufzubauen. Indessen können doch all die Entwicklungen, die bisher betrachtet wurden und die als Beispiele allgemeiner logischer Verhältnisse interessant sind, für das System der Grundbegriffe nur als eine Vorstufe gelten, die schon in sich selbst als ungenügend erscheinen muss. So wird auch Leibniz' Interesse im Grunde nicht durch jene Analogien zwischen Algebra und Logik und ihre Ausführung bestimmt; es haftet überhaupt nicht so sehr an der positiven Entwicklung der Grundbegriffe der Quantität, als an ihrer erkenntniskritischen Ergänzung und Berichtigung. Diese Tendenz ist es, die ihn immer wieder zu den elementaren Gedanken der Algebra zurückkehren lässt. Angenommen selbst, die Logik der Quantität wäre in sich vollendet: das tiefere Problem der Logik gegenständlicher Erkenntnis, auf das Leibniz im Fortschritt seiner Gedanken sich immer deutlicher hingewiesen sieht, wäre damit nicht gelöst. Die Frage des Zusammenhangs von Mathematik und Logik muss jetzt eine andere Richtung nehmen und unter einem neuen Gesichtspunkt erscheinen.

Es ist interessant, das neue Problem, das die Quantität ablöst, innerhalb der quantitativen Begriffe selbst entstehen zu sehen. Die Einschränkung der Denkfunktion auf die Setzung des Ganzen und des Teiles, wie sie sich in den ersten Jugendwerken findet, wird zugleich mit den ersten Anfängen des

[1]) Erdm. 363 u. Gerh. III, 449. [2]) Math. VII, 78.
[3]) Math. VII, 77ff., VII, 83ff.

eigenen Systems verlassen. Die Algebra gilt nun nicht mehr als der unmittelbare mathematische Ausdruck der allgemeinen logischen Methodik: sie bedarf vielmehr nach der neuen Auffassung zu ihrer logischen Begründung der Vermittlung durch eine höhere Wissenschaft, der sie sich unterordnet. „Hinc prodit ignorata hactenus vel neglecta subordinatio Algebrae ad artem Combinatoriam, seu Algebrae Speciosae ad Speciosam generalem, seu scientiae de formulis quantitatem significantibus ad doctrinam de formulis, seu ordinis, similitudinis, relationis etc. expressionibus in universum, vel scientiae generalis de quantitate ad scientiam generalem de qualitate ...[1]).

Hier ist der neue Gesichtspunkt bezeichnet: die Begründung der Quantität weist auf das Problem der Qualität zurück. Damit ist ein wichtiger vorbereitender Gedanke ausgesprochen, der sich jedoch in einem eigentümlichen Zusammenhange darstellt. Indem das Problem der Qualität der Wissenschaft der „Combinatorik" oder der „allgemeinen Charakteristik" zugewiesen wird, werden wir vor die Frage nach dem Sinne und der Bedeutung dieser Wissenschaft gestellt. —

Diese Frage nötigt uns, weiter zurückzugehen. Auf den ersten Blick nämlich stellt sich die allgemeine Charakteristik als der Versuch einer allgemeinen Begriffs- und Zeichensprache dar. Wenn die Qualität aber auf eine derartige Zeichen-Wissenschaft zurückgeführt wird, so scheint darin gerade ihre eigentümliche gegenständliche Bedeutung verkannt. Man muss sich jedoch erinnern, dass Leibniz den Nominalismus bereits prinzipiell überwunden hat. Wenn er also eine Grundwissenschaft von Charakteren oder Zeichen erstrebt, so muss man von vornherein annehmen, dass ihm diese nur insoweit Bedeutung haben, als sie wissenschaftliche Methoden und damit gegenständliche Beziehungen darstellen. „Jeder Operation in den Charakteren entspricht eine bestimmte Aussage in den Gegenständen"[2]). Die Charaktere sollen wesentlich die Ausdrücke der möglichen gedanklichen Relationen zwischen Inhalten sein: — vor allem der Grund-Relationen der Mathematik. Die Forderung, die Begriffe nicht vorauszusetzen, sondern sie aus der allgemeinen

[1]) Math. VII, 61; vgl. Math. VII, 24, 159, 211, Math. IV, 460. Gerh. VII, 297 f. etc.

[2]) Math. V, 141; vgl. VII, 159/60 u. s.

Charakteristik abzuleiten, wird damit verständlich. Sie bezeichnet die Erkenntnis, die bereits in anderem Zusammenhange gewonnen wurde: dass nämlich der Begriff nicht etwas Absolutes für sich ist, sondern nur ein Ausdruck, in dem wir die Möglichkeit logischer Relationen antizipieren. Während der Begriff für die gewöhnliche Auffassung eine Art abgeschlossener logischer Existenz besitzt, zu dem die Relation nachträglich als etwas Aeusserliches hinzutritt, ist er für Leibniz zum Inbegriff möglicher Beziehungen geworden, — von Beziehungen übrigens, die nicht gegeben, sondern durch die Erkenntnis erst zu gewinnen sind. Die Grundrelationen nun, aus denen die Begriffe erschaffen werden, zu isolieren und systematisch darzustellen: dies ist die eigentliche, sachlogische Aufgabe der allgemeinen Charakteristik. Diese ist — mit einem Worte — der Versuch eines Kategoriensystems [1]), vor allem eines Systems der mathematischen Kategorien. Sie vertritt zugleich den Gedanken, dass in der Gesamtheit der reinen Beziehungsfunktionen des Erkennens zugleich der Inhalt der Wissenschaft vorgebildet sein muss. Auch diejenigen Erkenntnisse, die uns gleichsam zufällig und von Aussen her gegeben werden, vermögen wir nur deshalb zu verstehen und anzuerkennen, weil ihre Bedingungen im Denken selbst liegen: diese Bedingungen aber, die schon für die Reception des Wissens zu fordern sind, enthalten andererseits die allgemeine Möglichkeit seiner selbständigen Erzeugung nach einer bestimmten logischen Methodik [2]). In diesem Gedanken wird die Formenlehre zum Ausdruck des allgemeinen idealistischen Satzes der Immanenz des Gegenstandes in den Voraussetzungen des Erkennens. Wenn in ihr dennoch eine Unklarheit zurückbleibt, so betrifft sie nicht das methodische Hauptproblem, sondern die Frage, in welchem Umfange jene ideellen „Requisite" jeder künftigen Erfahrung als gegeben gelten dürfen. Der Gedanke,

[1]) Sie gehört daher in Leibniz' Ausdruck zur „Metaphysik": Notandum est etiam, totam doctrinam Algebraicam esse applicationem ad quantitates Artis Combinatoriae seu doctrinae de Formis abstractae, quae est Characteristica in universum et ad Metaphysicam pertinet. Math. VII, 24.

[2]) Dico igitur si qua veritas . . . etiam ab angelo nobis possit demonstrari ex illis solis principiis quae jam habemus, idem invenire nos potuisse per nos ipsos ope hujus scientiae generalis . . . Cujus rei ratio brevis est, quod de re aliqua nihil nobis demonstrari potest, ne ab angelo quidem, nisi quatenus requisita ejus rei intelligimus etc. Erdm. 87.

dass sie erst im Fortschritt der Wissenschaft zu entdecken sind und dass dieser Fortschritt ein unabschliessbarer Prozess ist, ist nirgends bestimmt genug zum Ausdruck gekommen. Immerhin erklärt Leibniz unzweideutig, dass „die wahrhaft reellen und philosophischen" Charaktere der Analyse des Denkens entsprechen müssen und dass sie damit die wahre Philosophie voraussetzen [1]). Das sachlogische Interesse behauptet also auch in der allgemeinen Charakteristik den Vorrang, obwohl es hier mit dem Interesse an der Bezeichnung der Kategorien in eine eigentümliche Gemeinschaft tritt: eine Gemeinschaft übrigens, die ihre originale und schöpferische Bedeutung in der Gestaltung der Infinitesimalrechnung bewiesen hat. –

Nun versteht man die Unterordnung der Algebra unter die allgemeine Charakteristik. Die Methode der Quantität wird damit in ihrer Bedingtheit durch das System mathematischer Relationen überhaupt erkannt, — in ihrer Bedingtheit vor allem durch die Qualität als Grundlage und Voraussetzung mathematischer Bestimmung. Dies tritt besonders in dem wichtigen Aufsatz „De ortu, progressu et natura Algebræ" [2]) hervor, den man als eine Kritik der Algebra vom Standpunkt der neuen Probleme der Qualität bezeichnen kann. Die sachliche Kritik hat auch an diesem Punkte zugleich historisches Interesse: man erkennt in ihr den entschiedenen Fortschritt, den Leibniz' Logik gegen Hobbes gewinnt, von dem sie in ihren Anfängen noch abhängig blieb [3]). Das logische Hauptinteresse von Hobbes' System bezieht sich auf die Begriffe der Quantität. Ihm ist Denken: Rechnen; das Rechnen aber erschöpft sich wesentlich in den elementarsten Grundoperationen der Arithmetik: in Addition und Subtraktion. Die rationalistische Tendenz, die darin liegt, den Begriff des Denkens an der Mathematik zu bestimmen, scheitert hier an der Einseitigkeit, mit

[1]) Gerh. III, 216.

[2]) Math. VII, 203 ff.: „aberrant, qui Algebram pro arte inveniendi habent et tamquam omnium scientiarum principem venerantur, quasi scilicet omnes relationes rerum per Algebram exprimi possint, quae tamen de solis agit relationibus numerorum in genere et aliarum rerum, quatenus numeri in iis considerantur". —

[3] Verweisungen auf Hobbes finden sich in den Jugendwerken häufig: — vgl. Math. V, 23, 42; s. a. Gerh. I, 83 ff und Dutens IV[3], 173, 180, 181, 212 f.

der die Verknüpfung zur Summe und die Trennung in Teile als der eigentliche Sinn des Mathematischen aufgefasst wird. Der Begriff wird quantitativ als Aggregat, als ein äusseres Beisammen von Merkmalen verstanden, und die Synthese, die ursprünglich unter dem Gesichtspunkt der Erzeugung begriffen wurde, somit zur blossen Verbindung entwertet. Leibniz musste diesen Mangel zugleich mit der Vertiefung seiner mathematischen Erkenntnis überwinden. Wie er hier auf der einen Seite über die bloss geometrische Auffassung Descartes' hinauswächst, so befreit er sich zugleich von der Beschränkung in den Methoden der Algebra. Die Mathematik bleibt ihm der reine Ausdruck und das klassische Beispiel des Denkens: nicht sofern sie in irgend einer Sonderdisziplin sich verkörpert, sondern sofern sie im Problem der Qualität einen Gedanken vorbereitet, der sich als die Grundlage eines Systems wissenschaftlicher Erkenntnis überhaupt erweist. —

Damit jedoch stehen wir vor neuen Fragen, die bereits einem weiteren systematischen Zusammenhang angehören und aus ihm abzuleiten sind. Hier ist dieser Zusammenhang nur insoweit zu betrachten, als er sich bereits in einer Umgestaltung der Quantitätsbegriffe ankündigt. Schon die Hervorhebung der allgemeinen Bedeutung der Kombinatorik bringt gegenüber dem Verfahren von Teil und Ganzem einen neuen Gesichtspunkt. Die Kombination hat den eigentümlichen Vorzug, dass sie, obwohl ganz dem Gebiet des Diskreten angehörig, dennoch hier bereits ein Problem bezeichnet, das über die bisherige arithmetische Definition der Zahl hinausreicht. Bei der einfachen additiven Verknüpfung der Einheiten, wie sie die Arithmetik zu Grunde legt, kommt die Ordnung, da sie an kein festes Gesetz gebunden ist, sondern beliebig wechseln kann, nicht zu gesondertem Bewusstsein: die Operation ist hier gleichsam im Ergebnis untergegangen. Demgegenüber bedeutet die Kombinationslehre einen Fortschritt methodischer Abstraktion. Indem sie die Anordnung der Glieder als selbständige Hauptfrage heraushebt, bildet sie den ersten wichtigen Schritt zur Isolierung der formalen Relationen des Denkens von dem materialen Gehalt der Elemente. Diese Scheidung der Faktoren ist insbesondere für das Raumproblem und seine Beziehungen zum Grössenproblem wichtig gewesen; es wird sich zeigen, wie die methodische

Selbständigkeit, die die „Ordnung" hier gewinnt, die Lösung des Raumbegriffs aus seiner stofflichen Verdinglichung im Systeme Descartes' ermöglicht hat.

Zugleich löst sich der Zahlbegriff selbst in seiner Weiterentwicklung immer deutlicher von seinem ersten Ursprunge los. Die Zahl, die zunächst als Aggregat von Einheiten gilt, wird nunmehr zum Ausdruck des Verhältnisses. Es ist interessant, dass sich diese Umgestaltung gleichzeitig in Newtons Arithmetik — und hier wohl aus ähnlichen logischen Motiven — vollzogen hat.[1] Nur für die ganze Zahl hält Leibniz die Erklärung als aggregative Vielheit fest.[2] Schon der Bruch „bedeutet, abstrakt betrachtet, eine durchaus einfache Beziehung (rapport), die sich nicht aus der Zusammensetzung herleiten lässt."[3] Besonders aber fordert das Irrationale, um als Zahl gelten zu können, die Erweiterung der ersten Erklärung. An Stelle der Komposition aus den Teilen wird hier die Möglichkeit der Vergleichung unter dem Gesichtspunkt des Grösser und Kleiner zur spezifischen Charakteristik. Die Bestimmtheit geht also nicht mehr aus der Addition hervor, sondern sie ergiebt sich allgemein aus den möglichen Relationen, die das Gebilde, dessen Fixierung als „Zahl" verlangt wird, zu den bereits festgestellten Gliedern des Systems eingeht.[4] Das „Verhältnis", das zunächst durch die Analogie der geometrischen Proportion einer Strecke zum Einheitsmass erklärt wurde,[5] wird hier allgemeiner zum abstrakten Ausdruck der Vergleichbarkeit von Gliedern eines Systems in einer bestimmt definierten begrifflichen Hinsicht. Das Irrationale kann durch die Anwendung einer unendlichen Reihe

[1] Per numerum non tam multitudinem unitatum quam abstractam quantitatis cujusdam ad aliam ejusdem generis quantitatem quae pro unitate habetur, rationem intelligimus. (Arithmetica universalis, Sect. I, cap. II.)

[2] Erdm. 243: Cette définition que le nombre est une multitude d'unités n'a lieu que dans les entiers.

[3] Gerh. IV, 491.

[4] Man vgl. die Umbildung und den Fortschritt innerhalb der folgenden Erklärung: Quantitas est id quod rei competit, quatenus habet omnes suas partes. — sive ob quod alteri (homogeneae cuicunque) aequalis, major aut minor dici sive comparari potest. (Math. VII, 30.)

[5] Math. VII, 24.

von Werten als ein „Verhältnis zwischen Zahlen" definiert werden.[1]) Hier weist schon der Begriff des Unendlichen, der von den bisher entwickelten Methoden abliegt, darauf hin, dass die neue Zahl eine eindeutige Bestimmtheit nicht in einem quantitativen „Ganzen", sondern in einem systematischen „Inbegriff" zu vertreten hat.

Diese neue Bedeutung bereitet sich ferner darin vor, dass das Verhältnis nur als spezieller Ausdruck für die gegenseitige logische Abhängigkeit zwischen Inhalten überhaupt aufgefasst wird. Die Proportion gilt nur als ein Sonderfall des Allgemeinbegriffs der Relation. „Praeter notationem proportionis et rationis — heisst es in dem Entwurf der „Mathesis universalis" — adhibeo etiam interdum notam Relationis in genere. Est enim proportio tantum relationis species eaque simplicissima. Sed relationes adhuc variari possunt modis innumerabilibus, ex. gr. cum dato sinu recto et sinu verso detur radius, hinc intelligi potest relatio quaedam inter radium r, sinum s, et sinum versum v, quam sic designo: (r: s̑: v): et si esset (r; s̑; v) eadem cum (m; n̑: p) id mihi significaret etiam m, n, p se habere ut radium, sinum, et sinum versum.[2]) In Relation stehen danach Grössen, welche durch eine bestimmte analytische Vorschrift, die jedoch nicht auf die algebraischen Operationen eingeschränkt zu denken ist, derart verknüpft sind, dass den Werten der einen bestimmte Werte der anderen entsprechen. Die Relation ist — wie an anderer Stelle erklärt wird — der „Modus, nach dem eine Quantität aus der anderen gefunden werden kann."[3]) Sie ist somit nur ein anderer Ausdruck des Funktionsgedankens, — wenn unter der Funktion nicht die einzelne abhängige Variable, sondern die Gleichung selbst als Form der Bestimmung: also der Gesamtausdruck $F(x, y \ldots) = 0$ verstanden wird. Indem nun die Zahl durch ihre Bezeichnung als Verhältnis in den logischen Umkreis des Funktionsbegriffs tritt, entzieht sie sich damit endgiltig ihrer ursprünglichen Definition. Es bereitet sich im allgemeinen die Möglichkeit des zahlenmässigen Ausdrucks von „Qualitäten" vor, die in der successiven Setzung von extensiven Teilen nicht zu begreifen sind. Das Verhältnis bezeichnet eine

[1]) Gerh. I, 135 (12.): Math. VII, 15 u. s. [2]) Math. VII, 57, vgl. Math. VII, 206. [3]) Math. VI, 295.

Gesetzlichkeit, die zwar zwischen quantitativen Elementen sich vollzieht, die aber selbst kein „Quantum" ist. An die Stelle des Problems der Teileinheit tritt jetzt allgemein die Frage nach der Einheit des Gesetzes, aus welcher die Grösse hervorgeht; sie zu ermitteln und zu begründen wird von nun ab die eigentliche logische Aufgabe.

Drittes Kapitel.

Das geometrische Raumproblem und die Analysis der Lage.

Das neue Motiv, das zur tieferen Begründung der Quantitätsbegriffe hinführen soll, war innerhalb der arithmetischen Probleme nur in seinen ersten Ansätzen erkennbar. Seine Entfaltung und Durchbildung gehört der Entwicklung der Infinitesimal-Analysis an. Für diese neue Analysis der Grösse liegen die Voraussetzungen jedoch nicht mehr ausschliesslich in der Lehre von der abstrakten algebraischen Zahl. Die allgemeine Methode der Grösse hat in der Geometrie Descartes' einen bestimmten konkreten Ausdruck erhalten, der nicht nur ihre Anwendung, sondern ihre ursprüngliche logische Auffassung umgestaltet. Die Entwicklung des Grössenbegriffs ist nunmehr durch die philosophische und mathematische Entwicklung des Raumbegriffs bedingt.

In dem Zusammenhang, in dem uns hier das Raumproblem entgegentritt, liegt bereits eine wichtige methodische Voraussetzung seiner Behandlung. Für die Lösung des Problems werden wir nicht auf die Dinge, ebensowenig aber auf die psychologische Entstehung der Vorstellungen hingewiesen. Die Untersuchung richtet sich von Anfang an auf die prägnante Gestalt und Ausprägung, in der der Raum für die Wissenschaft gegeben ist: die Kritik des Raumbegriffs vollzieht sich an der Kritik der analytischen Geometrie. —

Die ursprüngliche Tendenz der Cartesischen Lehre geht dahin, im reinen Denken ein Prinzip zu entdecken, das für die

geometrische Ausdehnung und damit für den Inbegriff der Gegenständlichkeit einzustehen vermag. Das Denken aber ist in seiner wissenschaftlichen Funktion die Fixierung quantitativer Verhältnisse. Die Ausdehnung musste daher, sofern sie als objektives Erkenntnismittel im Gegensatz zur sinnlichen Gegebenheit betrachtet wurde, in die Grösse aufgehoben werden. Erst in der Zurückführung der anschaulichen räumlichen Verhältnisse auf algebraische Zahlenverhältnisse vollendete sich der Raum zu einem reinen, rationalen Gebilde. Diese Zurückführung geschieht im Denkmittel des Masses: der Raum ist somit in seiner reinen Gestalt ein Inbegriff metrischer Beziehungen. —

Von so grosser Wichtigkeit dieser Gedanke auch ist: — es bleibt in ihm erkenntniskritisch eine Zweideutigkeit zurück. Das Raumproblem wird durch den Begriff des Masses gelöst; — aber es ist in anderer Fassung in ebendiesem Begriff wiederum von neuem aufgegeben. Denn in der Einheitsstrecke der analytischen Geometrie wird die räumliche Ausdehnung als gegeben vorausgesetzt. Solange wir den Massbegriff als Ausdruck des quantitativen Denk-Verfahrens verstehen, erkennen wir ihn in seiner produktiven gestaltenden Bedeutung (s. ob. S. 11). Für Descartes aber bedeutet er nicht nur das Verfahren, sondern auch die dingliche Voraussetzung einer fertig gegebenen räumlichen Einheit. Durch diesen Zusammenhang mit dem Gegebenen wird der Begriffswert der analytischen Geometrie überhaupt fraglich. Die Verhältnisse, die in ihr festgestellt werden, haben allerdings die Bedeutung des reinen Begriffs — aber die Grundlage, auf die sich all diese Verhältnisse zurückbeziehen, wird selbst nur sinnlich bestimmt [1]). Hiergegen richtet sich Leibniz' Kritik. Das Mass vermag die Ausdehnung nicht im Denken zu begründen, solange seine Definition den Raum schon wie ein sinnliches Substrat voraussetzt. Die erkenntniskritische Frage muss weiter zurückgehen: es handelt sich in ihr um die Möglichkeit des Masses selbst, um die Begründung dieser Möglichkeit in einem Prinzip des Denkens. —

Der Gedanke nun, dass die Ausdehnung nicht vorauszusetzen, sondern gedanklich zu erzeugen ist, bedeutet ein Grundmotiv in Leibniz' System. Es ist bekannt, wie dieses Motiv der Ausgangs-

1) Eine interessante Ausführung dieses Gedankens findet sich Math. V, 180 (vgl. Math. I, 180) s. unt. Kap. IV, 1.

punkt der Infinitesimalrechnung und von hier aus die Grundlage der Mechanik geworden ist. Für die Einheit des philosophischen Fundaments, auf dem sich Leibniz' Systematik der mathematischen Wissenschaften aufbaut, ist es bezeichnend, dass derselbe Begriff, welcher die Fortführung der elementaren Grössenlehre zur höheren Analysis entscheidet, zugleich die neue Gestaltung der Geometrie vollzieht. Von der Bedeutung der geometrischen Figuren als Grössen ist zurückzugehen auf das qualitative Moment, das sich in ihnen darstellt. Diese Zurückführung des Quantum auf das Quale bezeichnet eine wesentliche Aufgabe der „Metaphysik" in ihrer Bedeutung als wissenschaftliche Prinzipienlehre. Im konkreten geometrischen Ausdruck bedeutet sie die Forderung, die algebraische Analyse der Raumgestalten durch eine eigene Analysis der Lagenverhältnisse zu ergänzen und zu vertiefen [1]. Ein allgemeines logisches Prinzip erweist sich hier in unmittelbarer mathematischer Produktivität, indem es eine neue Grundwissenschaft des Raumes aus sich heraus verlangt und erzeugt. Das Hauptinteresse an dieser neuen Lehre besteht darin, dass sie in den Grenzen der Geometrie selbst einen Gedanken durchführt, der in seiner systematischen Fortentwicklung die kritische Ergänzung der Geometrie aus sich hervorgehen lässt.

Die algebraische Behandlung zeigt zunächst den Mangel, dass sie das Gebiet der Geometrie niemals selbständig und aus den ihm eigentümlichen Prinzipien heraus abzugrenzen und zu gestalten vermag. Die Grundlegung der analytischen Geometrie setzt die elementaren Theoreme und ihre Beweise nach dem antiken, synthetischen Verfahren voraus. So fordert der analytische Ausdruck der Geraden das Aehnlichkeitstheorem, der analytische Ausdruck der Entfernung den Pythagoräischen Lehrsatz zu seiner Ableitung. Der Gehalt der Euklideischen Geometrie wird also von der neuen Methode nicht deduktiv erzeugt, sondern in naiver Weise von Anfang an als anschaulicher Rest in sie hinübergenommen.[2] Man sieht, dass hierin der reine Denkwert der Methode, in dem ihr philosophisches Interesse wurzelt, in Frage gestellt wird. Das Denken ist noch nicht völlig zu autonomer Geltung gelangt, sondern findet eine Schranke

[1] Math. V, 179.

[2] Vgl. Math. V, 143.

in einer fremden, methodischen Instanz. Diese Bedingtheit zeigt sich nicht nur in den Einzelsätzen, sondern ursprünglicher noch in den Grundmitteln selbst. Auch in ihnen muss die Geometrie der extensiven Grösse Begriffe vorwegnehmen, die der Gesetzlichkeit der Lage, also einem fremden Prinzip angehören. Ohne diese Gesetzlichkeit wäre es so wenig möglich, den ursprünglichen Ausgangspunkt des Koordinatensystems, wie die Richtung der Koordinatenachsen zu definieren.[1]) Angesichts dieser geschichtlichen Stellung des Problems entsteht für eine geometrische Charakteristik, die die logische Vollendung der Analyse bezweckt, eine doppelte Aufgabe. Es muss ein einheitliches Prinzip zu Grunde gelegt werden, das den gesamten Inbegriff der Voraussetzungen umfasst und erschöpfend definiert: es muss ferner gezeigt werden, dass dieses Prinzip dazu hinreicht, die bekannten elementaren Grundgebilde und Grundsätze der Geometrie aus sich hervorgehen zu lassen. Das Denken, das in der analytischen Geometrie nur als deduktive Ableitung aus gegebenem Inhalt verstanden war, muss in seiner eigentümlichen Funktion der Erschaffung der Elemente wiederhergestellt werden. „Ich bin bedacht — heisst es in dem Manuskript für den Frhrn. von Bodenhausen . meinen calculum situs in Form zu bringen, weilen wir bisher nur calculum magnitudinis gehabt und daher unsere Analysis nicht perfecta, sed ab Elementis Geometriae dependens gewesen. Mir aber müssen die Elementa selbst per calculum herauskommen . . . . .“[2])

Die logische Tendenz der Analysis der Lage ist damit ausgesprochen: es fragt sich nun weiter, wie weit sie durch die Ausführung erreicht wird. Leibniz geht für die Entwicklung der Grundgebilde des Raumes zunächst vom Begriff des Punktes aus. Der Punkt enthält in sich sofort das ganze Problem des Raumes in seiner neuen charakteristischen Gestalt. Denn er bedeutet die Negation der Ausdehnung, während die

[1]) Vgl. Math. II, 30: „Je puis exprimer par ce calcul toute la nature ou définition de la figure ce que l'algèbre ne fait jamais, car disant que $x^2 + y^2 = a^2$ est l'équation d'un cercle, il faut expliquer par la figure ce que c'est que ce x et y, c'est-à-dire, que ce sont des lignes droites, dont l'une est perpendiculaire à l'autre et l'une commence par le centre, l'autre par la circonferance de la figure.

[2]) Math. VII, 355; ebenso Math. II, 21, 26; V, 142, 172.

Charakteristik als Raumelement in ihm erhalten gedacht wird. Darin liegt in doppelter Rücksicht der Hinweis auf wichtige und fruchtbare Untersuchungen. Zunächst nämlich wird hier klar, dass der Raum durch die Extension nicht erschöpfend definiert ist: die extensive Grösse kann untergehen, ohne dass die räumliche Bestimmtheit überhaupt damit aufgegeben wird. Diese Bestimmtheit muss also ihren Grund in einem eigenen Prinzip haben. „La grandeur entre dans l'essence de l'étendue, mais elle n'y suffit pas: car le nombre, le temps, le mouvement ont aussi de la grandeur, et cependant ils sont différents de l'étendue." So giebt also die Grösse nicht die spezifische Charakteristik des Raumes, nicht sein eigentümliches Gesetz. Leibniz deckt hier die Paradoxie auf, dass der philosophische Systematiker des Raumes gerade dessen eigenstes, unterscheidendes Prinzip nicht zur Geltung gebracht hat. In der Cartesischen Gleichsetzung von Grösse und Raum ist nicht nur die Allgemeinheit des Grössenbegriffs, sondern zugleich die Individualität des Raumbegriffs verkannt. „Je distinguerois toujours entre l'étendue ou l'extension et entre cet attribut, auquel l'étendue ou diffusion (notion relative) se rapporte, qui seroit la situation ou la localité. Ainsi la diffusion du lieu formera l'espace . . . Ainsi l'étendue, quand elle est l'attribut de l'espace est la diffusion ou la continuation de la situation ou de la localité, comme l'étendue du corps est la diffusion de la materialité. Car le lieu est dans le point aussi bien que dans l'espace et par conséquent le lieu peut être sans étendue ou diffusion." [1])

Hier scheiden sich in voller Klarheit die gestaltenden Prinzipien des Raumes. Die Ausdehnung wird als ein sekundäres Ergebnis erkannt, für welche der tiefere Ursprung in der „Örtlichkeit" zu suchen ist. Diese findet ihren reinen Ausdruck im Begriff des Punktes. Die Euklideische Definition des Punktes, dass er ein Gebilde sei, das keine Teile besitzt, bestimmt daher nur negativ seinen Unterschied gegen die Ergebnisse der quantitativen Methode; zu ihrer Ergänzung bedarf sie der Hinzufügung des positiven Prinzips, das in der „Lage" enthalten ist. „Punctum

[1]) Examen des principes de Malebranche. Erdm. 691, 693; vgl. Math. V, 172.

exprimit id, quod in extensione maxime limitatum est, nempe simplicem situm. Unde sequitur punctum esse minimum et partibus carere."[1])

Wenn wir hier an die Aristotelische Erklärung der μονὰς θέσιν ἔχουσα erinnert werden, so ergiebt sich doch von einer anderen Seite her sogleich ein bezeichnender Gegensatz. Für Aristoteles ist der Punkt das Endglied in der fortschreitenden Reihe der „Abstraktionen" vom physisch Wirklichen; nicht der Ausgang für die methodischen Operationen, aus denen sich die kontinuierliche Ausdehnung erzeugt. Daher wird die Platonische Ableitung der Linien und Flächen aus dem Punkte durch Vermittlung des Bewegungsbegriffs ausdrücklich verworfen: πῶς ἔσται ἐξ ἀμεγεθῶν μέγεθος καὶ συνεχές?[2]) Für Leibniz dagegen ist das systematische Interesse am Begriff des Punktes von Anfang an darauf gerichtet, ihn nicht schlechthin als Negation der Ausdehnung, sondern als ihr erzeugendes Prinzip zu verstehen. In dieser Vertiefung des Problems wird der fundamentale Gedanke des Raum-Differentials vorbereitet. Die Lage ist das „fundamentum extensionis, cum extensio sit positionis repetitio simultanea continua, ut lineam fluxu puncti fieri dicimus, quoniam in hoc puncti vestigio diversae positiones conjunguntur."[3]) Die Extension entsteht hier aus dem Inextensiven der Lage. Zugleich wird eine Voraussetzung für das Verständnis des räumlichen Kontinuums berührt: das Kontinuum versteht sich aus der gedanklichen „Kontinuation", aus der Fortsetzung und Fortentwicklung eines ursprünglichen und einheitlichen logischen Prinzips. Die Analyse der Lage weist hier auf einen universalen Gedanken des Systems und auf seine reife mathematische Gestaltung voraus.

Der Grundbegriff der Lage bewahrt somit in seiner ersten Fixierung die Beziehung auf die Probleme der Kontinuität. Die

---

1) Math. V, 144, vgl. V, 183: In Euclidis Πρῶτα. I.

2) Metaphys. Λ, 10 (s. Görland, Aristoteles und die Mathematik, S. 16 ff.)

3) An des Bosses. Gerh. II, 339. Vgl. Gerh. II, 436: Puncta accidentalia possunt considerari ut primarium accidens, quod sit caeterorum basis et quodammodo non modale. Ipsum autem formale, quod diffunditur, erit localitas seu quod facit situm, quod ipsum opus erit concipere tanquam aliquid absolutum.

geometrische Charakteristik kann jedoch diesen Zusammenhang nur im Allgemeinen hervorheben, nicht aber im Einzelnen entwickeln, da der Begriff der Bewegung, der hier als notwendige Vermittlung vorauszusetzen ist, sich ihren Mitteln entzieht.[1]) Die Untersuchung nimmt daher zunächst eine andere Richtung. Nachdem der Punkt als die „Basis" des Raumes erkannt ist, vollzieht sich der Uebergang zu den anderen Gebilden durch die Anwendung einer neuen Methode, deren Begründung auf ein allgemeines Problem zurückweist.

Das Prinzip der Lage hat sich bereits als ein reines Prinzip des Denkens erwiesen, sofern es Bestimmungen, die die Ausdehnung nur als sinnliche Gegebenheiten darzustellen vermag, schöpferisch aus sich hervorgehen lässt. Damit nun ist eine wesentliche Schranke der Cartesischen Auffassung überwunden. Das Denken fordert nunmehr einen allgemeineren Ausdruck, als es in bloss quantitativen Beziehungen finden kann. An dieser Stelle und aus dieser Frage heraus entsteht bei Leibniz eine veränderte kritische Tendenz, die sich vor allem in einer logischen Verallgemeinerung des Begriffs der Funktion ausspricht.

Der Funktionsbegriff ist allerdings schon in der analytischen Geometrie Descartes' der eigentliche Grundgedanke. Aber die Funktion ist hier, wie das Denken, auf die algebraische Quantität eingeschränkt. Sie bedeutet die gegenseitige Abhängigkeit von Grössen, sofern diese durch eine algebraische Gleichung darstellbar gedacht wird. Bei Leibniz ändert sich die Bedeutung des Begriffs, indem die Operationen der Algebra sich von Anfang an einem System von Beziehungen überhaupt einordnen, in welchem erst ihre bedingte Bedeutung sich feststellt. Diese Erweiterung des logischen Gesichtskreises durch den Gedanken der „Scientia universalis" giebt erst dem Funktionsgedanken seine ganze methodische Freiheit. Er bezeichnet nunmehr allgemein die gegenseitige logische Abhängigkeit von Denkinhalten untereinander; genauer eine derartige Abhängigkeit, nach welcher ein Inhalt des Denkens einen anderen gesetzlich und in eindeutiger

[1]) Streng genommen, gilt dies allerdings nur von Leibniz' Ausführung der geometrischen Analyse, nicht von ihrem ursprünglichen Plan, der neben der „Kongruenz" die Begriffe der „Aehnlichkeit" und der „Bewegung" umfasst. S. Math. V, 172.

Bestimmtheit aus sich hervorgehen lässt. Nun bedarf er für seine schöpferische Thätigkeit nicht mehr, wie bisher, der Bestimmung durch die Quantität; er kann sich für alle Inhalte bethätigen, in denen überhaupt eine strenge Gesetzlichkeit des Denkens erreichbar ist. —

Die Analysis der Lage ist nun der Versuch, den allgemeinen Gedanken der Funktion ohne algebraische Vermittlung für das Raumproblem fruchtbar zu machen. Sie sucht Lagebeziehungen in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit darzustellen, ohne sie vorher auf Grössenbeziehungen zu reduzieren. In diesem Gedanken der unmittelbaren funktionellen Bestimmtheit räumlicher Gebilde durch einander sieht sie das Mittel, aus den einfachsten Grundgebilden und schliesslich aus dem Punkt die ganze Mannigfaltigkeit räumlicher Gestalten aufzubauen. —

Diese Gedankenreihe liegt zwar in Leibniz' Erklärungen nicht in völlig abgeschlossener Ausbildung vor, sie wird jedoch implizit durch die Entwicklung der geometrischen Charakteristik überall vorausgesetzt. Der beherrschende Begriff der Funktion lässt sich in seiner wissenschaftlichen Entstehung, wenn auch nicht in durchweg fertiger begrifflicher Formulierung aufzeigen. Es giebt innerhalb der Analysis der Lage einen Begriff, in dem sich sein neuer logischer Sinn konzentriert: dies ist der Begriff der „Determination". Die Analysis räumlicher Gebilde besteht in ihrer Rückführung auf diejenigen Lagebestimmungen, in letzter Linie also auf diejenigen Punkte, die sie begrifflich vollständig und in eindeutiger Weise determinieren. Die Untersuchung dieser Verhältnisse bildet eine eigene neue Wissenschaft „de determinato et indeterminato, quando scilicet ex quibusdam datis quaesitum ita circumscriptum est, ut non nisi unicum reperiri possit, quod his conditionibus satisfaciat . . ." [1]) Während die gewöhnliche geometrische Betrachtung anschauliche Gesamtheiten von Lagebestimmungen zum unmittelbaren Gegenstande hat, reduziert die neue Charakteristik die Einzelgebilde, die sie untersucht, zunächst auf dasjenige Minimum einfachster Bedingungen, welches hinreicht, um das

[1]) Math. VII, 261, vgl. Math. VII, 29: Determinantia sunt, quae simul non nisi uni soli competunt, ut duo extrema A, B non nisi uni competunt rectae.

Gebilde in einzigartiger Bestimmtheit zu umschreiben. So wird der sinnliche Rest, der an den gegebenen Elementen noch haftet, abgestreift. Alle qualitative Mannigfaltigkeit der Formen muss sich, sofern sie ein Gegenstand der Erkenntnis sein soll, in einer Verschiedenheit der begrifflichen und konstruktiven Faktoren ihrer Definition ausdrücken lassen. „Quae ex determinantibus seu datis sufficientibus discerni non possunt, eo omnino discerni non possunt, cum ex determinantibus caetera omnia oriantur" [1]. Die Unterscheidung der Formen, von der es scheinen könnte, dass sie als einfach sinnliche Thatsache hingenommen werden muss, wird also hier als Leistung des reinen Denkens erkannt. Auch die geometrische Charakteristik betrachtet somit, wie die analytische Geometrie, die Figur nicht mehr in ihrem vollen konkreten Sein, sondern in der Reduktion auf eine reine Begriffsgestalt; — die jedoch hier nicht bloss der Grösse überhaupt, sondern dem eigenen Gesetze des Raumes selbst angehört. —

Die abstrakte Bestimmung kann daher zunächst den bestimmten Einzelgegenstand für das Erkennen vollkommen vertreten und ausdrücken [2]; alle Wahrheiten, die von ihr bewiesen sind, gelten eben damit zugleich für das Objekt, auf das sie sich bezieht. Die Möglichkeit einer derartigen Repräsentation des Gegebenen durch die Denkbedingungen weist jedoch zugleich auf einen tieferen Ursprung und damit auf eine neue Bedeutung der „Determination" zurück. Es handelt sich in ihr nicht so sehr darum, vorhandene Abhängigkeiten in einfacher Wiedergabe festzuhalten, als sie konstruktiv aus sich hervorgehen zu lassen. „Utrum putem conditiones datae sint determinantes, ex ipsismet cognosci potest, quando tales sunt, ut rei quaesitae generationem sive productionem contineant vel saltem ejus possibilitatem demonstrent et inter generandum vel demonstrandum semper procedatur modo determinato, ita ut nihil uspiam relinquatur arbitrio sive electioni. Si enim ita procedendo nihilominus ad rei generationem vel possibilitatis ejus de-

[1] Math. V, 181.

[2] Vgl. Math. V, 146: „Pars quoque rectae est recta, nam et ipsa determinatur per duo illa puncta sola, per quae sola determinatur totum; determinatur, inquam, id est omnia ejus puncta consideranda seu percurrenda ex sola duorum punctorum consideratione offeruntur. vgl. Math. V, 150 (22).

monstrationem perveniatur, certum est problema esse penitus determinatum"[1]). Die Bestimmung des Inhalts geschieht also durch das Gesetz seiner Hervorbringung; sie wird zum Ausdruck für das freie beschreibende Entwerfen, das die Bedingung für die distinkte Erkenntnis ist[2]). Die Determination tritt hier in systematische Beziehung zur Definition, die in ihrer reinsten logischen Gestalt nichts anderes, als eben diesen methodischen Entwurf des Gegenstandes bedeutete[3]).

Durch das gedankliche Mittel der Determination entsteht nun zunächst der neue Grundbegriff der Geraden: die Gerade ist dasjenige räumliche Gebilde, das durch zwei Punkte eindeutig bestimmt ist. Dass ein solches Gebilde möglich ist, wird nicht aus sinnlicher Anschauung behauptet, sondern aus der Möglichkeit räumlicher Bestimmung überhaupt zu deducieren gesucht. Die Gerade ist als eine Bedingung dieser Möglichkeit ein methodisches Grundmittel: darin — nicht in der Gegebenheit der Anschauung — liegt ihre Rechtfertigung und ihre Bedeutung.[4]) Sie definiert erst den „Uebergang" von Punkt zu Punkt, der sonst unendlich vieldeutig bliebe. „Est . . . in percipiendi transitu quidam ordo, dum ab uno ad aliud per alia transitur. Atque hoc via dici potest. Sed hic ordo cum variari possit infinitis modis, necesse est unum esse simplicissimum, qui scilicet sit secundum ipsam rei naturam procedendo per determinata intermedia . . . Id enim nisi esset, nullus esset ordo, nulla discernendi ratio in coexistentia rerum, cum a dato ad datum per quodvis iri possit. Atque haec est via minima ab uno ad aliud, cujus magnitudo distantia appellatur."[5]) Die quantitative Bestimmung der „Kürzesten" tritt hier erst nachträglich auf, nachdem zuvor versucht wurde, die Gerade ganz allgemein als qualitatives Prinzip der Ordnung unabhängig von jeder Massbestimmung zu definieren. Nur deshalb, weil sie

---

1) Math. VII, 262.

2) S. ob. Kap. I.

3) Si qua sint similia secundum unum determinandi (distincte cognoscendi, describendi modum) . . . etc., Math. V, 156.

4) Il faut savoir que cette image qu'on a (de la ligne droite) n'en est pas l'idée distincte et ne suffit pas à en démontrer les propriétés. Gerh. III, 363.

5) Math. VII, 25.

ihrer Lagedefinition nach durch zwei Punkte vollständig gegeben ist, kann sie weiterhin zum Ausdruck der Entfernung als einer eindeutigen Relation zwischen zwei Punkten werden. Die Tendenz der Unterscheidung qualitativer und quantitativer Momente[1]) ist allgemein der leitende Gedanke der Untersuchung. Gegen die Archimedische Definition der Geraden als des kürzesten Weges wird hervorgehoben, dass in ihr vorausgesetzt ist, was zu beweisen wäre: dass es nämlich zwischen zwei Punkten nur eine Linie giebt, die dieser Erklärung genügt. Zur Verdeutlichung weist Leibniz hier auf die Verhältnisse der Kugeloberfläche hin, auf welcher es zwischen je zwei Punkten von bestimmter Art unendliche viele „Kürzeste" giebt. Darin ist ein allgemeiner Gedanke vorweggenommen, der in neuerer Zeit — besonders von Helmholtz — zum Ausgangspunkt metageometrischer Spekulationen gemacht worden ist.[2]) In dem Entwurf der geometrischen Charakteristik, den er Huyghens übersendet, bezeichnet Leibniz es weiter als einen besonderen Vorzug seiner Grundlegung, dass ihre fundamentalen Aufstellungen von der Voraussetzung der Geraden unabhängig sind und diese selbst erst ermöglichen sollen. Die unveränderliche Lagebeziehung zweier Punkte kann ohne Rücksicht auf die Gerade zwischen beiden zum Ausdruck gebracht werden, sofern wir uns diese durch beliebige „feste Verbindungen" (lignes inflexibles) ersetzt denken können.[3]) Für die Anticipation metageometrischer Probleme durch Leibniz ist ferner die Formulierung des „Postulates" wichtig, dass jeder Körper im Raume ohne Form-

---

[1]) Vgl. bes. z. B. die Definitionen der Geraden, Math. I, 196, 199; V, 174, 185.

[2]) Ex definitione rectae, quod inter duo puncta sit brevissima, id ipsum quod assumis demonstrari petitur: brevissimam hanc esse unicam . . . . Porro quo magis videas demonstratione opus esse, considerandum est aeque brevissimas plures, imo infinitas aliquando dari, veluti in superficie sphaerica, ubi inter duo quaedam puncta, nempe polos, infinitae tales duci possunt; tot scilicet, quot sunt circumferentiae circulorum magnorum per hos polos transeuntium, seu meridianorum quarum quaelibet est via a polo ad polum qua brevior non datur. Ostendendum ergo erat, quod in superficie sphaerica possibile est inter duo puncta, id absolute inter duo puncta fieri non posse. (Dutens. V, 161; vgl. Math. V, 146). — Cf. Helmholtz, Ueber den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome (Vorträge u. Reden, 4. Aufl., S. 9. ff.).

[3]) Math. II, 24 (vgl. Helmholtz a. a. O. S. 20, 23 f., 29, u. s.).

veränderung beweglich zu denken ist.[1]) Diese Bestimmungen sind. obwohl sie nicht spezieller ausgeführt werden, dennoch als allgemeine philosophische Motive bedeutsam; sie zeigen zugleich, bis zu welcher Klarheit die explicite Hervorhebung der Grundeigenschaften des geometrischen Raumes bei Leibniz gelangt ist.

Dieselbe Methode, die den Uebergang des Punktes zur Geraden vermittelte, bestimmt weiterhin den Fortschritt zur zweiten und dritten Dimension. Das successive Hervorgehen der Gebilde aus einander — Leibniz hat dafür den charakteristischen Ausdruck des „prosultare" geprägt[2]) — befolgt überall das gleiche Prinzip der „Determination": bezeichnet also in logischer Sprache die Anwendung des Funktionsbegriffs auf den Raum ohne die Auflösung räumlicher Verhältnisse in algebraische. „Videmus ex hoc exemplo nasci novum genus calculi hactenus a nemine mortalium usurpati, quem non ingrediuntur magnitudines, sed puncta, et ubi calculus non fit per aequationes, sed per determinationes, seu congruitates et coincidentias.[3]) Hier tritt zugleich als Mittel der Bestimmung ein neuer Begriff: der Begriff der Kongruenz auf. Er bedeutet für die Lage, was der Begriff der Gleichheit für die Quantität bedeutete: die Möglichkeit gegenseitiger Vertretung von Lageverhältnissen. In diesem Zusammenhang weist er auf die gemeinsame logische Wurzel von Gleichheit und Kongruenz in Leibniz' Begriff der Identität zurück, der damit von neuem in seiner wissenschaftlichen Fruchtbarkeit erkannt ist.[4]) Die Kongruenz ist der Ausdruck dafür, dass es möglich ist, an verschiedenen Stellen des Raumes identische Konstruktionen vorzunehmen und damit identische Bestimmtheiten zu determinieren: es ist also wiederum die synthetische Möglichkeit der Identitätssetzung, die in ihr zum Ausdruck kommt.

1) Math. V, 161, 168.

2) Math. VII. 21.

3) Math. VII. 263, vgl. Math. VII, 207, II, 228 f., III, 20.

4) Vgl. für diesen Zusammenhang mit den oben angeführten Erklärungen die Definition der Kongruenz: „Haec dicuntur congrua, quae talia sunt, ut nihil prorsus de uno affirmari possit, quod non possibile sit etiam circa aliud intelligi solo discrimine numeri seu individui etc. Math. VII. 275 f., vgl. Math. VII. 265.

Für das Verständnis der besonderen Aufgabe, die dem Kongruenz-Begriff in der Analysis der Lage zufällt, ist es notwendig, die Hauptregeln des Kongruenzcalculs im Unterschiede von Grössen-Calcul zu betrachten. „Das Wesentliche bei der Leibnizischen Bezeichnungsart“ — so giebt Grassmann das Verfahren wieder — „ist, dass er Punkte, welche ihrer Lage nach unbekannt oder veränderlich sind, gleichfalls zu bezeichnen sich erlaubt, wozu er dann der in der Algebra eingeführten Sitte gemäss die letzten Buchstaben des Alphabets wählt, während er die ihrer Lage nach bekannten oder unveränderlichen Punkte durch die übrigen Buchstaben markiert. Diese Bezeichnung wendet er dann in der von ihm mitgeteilten Probe besonders auf die Kongruenz an, indem er ganz allgemein zwei beliebige Vereine von Punkten kongruent setzt, wenn, ohne dass sich in irgend einem der beiden Vereine die gegenseitige Lage der Punkte ändert, beide zum Decken gebracht werden können, so nämlich, dass jeder Punkt des einen Vereins den entsprechenden des andern deckt, wobei er dann stets die entsprechenden Punkte auf die entsprechenden Stellen der als kongruent bezeichneten Vereine setzt. Diese einfache Betrachtungs- und Bezeichnungsweise wird ihm nun der Keim zu einer Reihe höchst überraschender Resultate, ja er ist dadurch in den Stand gesetzt, wirklich auch schon an dieser Probe nachzuweisen, wie eine rein geometrische Analyse möglich ist und zwar eine solche, welcher alle räumlichen Beziehungen unterworfen werden können. In der That sieht man sogleich, wenn man mit Leibniz ४ als Zeichen der Kongruenz wählt, und unter x einen seiner Lage nach veränderlichen Punkt, unter a, b und c aber feste Punkte versteht, dass a x ४ b c eine Kugel (deren Mittelpunkt a und deren Halbmesser b c ist) und a x ४ b x eine Ebene (welche ab senkrecht hälftet) als geometrischen Ort des Punktes liefert.“ [1])

Suchen wir das philosophisch Wesentliche in diesem Verfahren zu bezeichnen, so ist zunächst wichtig, dass allgemein die besonderen Gebilde als „geometrische Orte“ definiert werden, also als Inbegriffe von Punkten, die einer bestimmten Bedingung

[1]) H. Grassmann, Geometrische Analyse, geknüpft an die von Leibniz erfundene geometrische Charakteristik. Lpz. 1847 § 1. (W. I, 328).

genügen. Darin liegt die Verwandtschaft und der Gegensatz des neuen Verfahrens gegen die analytische Geometrie. Beide Methoden haben zunächst gegenüber dem anschaulich Gegebenen eine gemeinsame logische Aufgabe. Die Verschiedenheit der „Form“, durch welche sich für die Anschauung bereits die bestimmten Gestalten aus dem Ganzen des Raumes charakteristisch heraussondern und abheben, soll in ihnen auf einen reinen Begriffsausdruck gebracht werden. Die Eigenart der Figur ist durch ein gemeinsames Gesetz auszudrücken, das für die Gesamtheit ihrer Punkte gilt und diese als individuelle Gruppe von dem unterschiedslosen Untergrund des Kontinuums loslöst. Wenn die analytische Geometrie dieses Gesetz in der algebraischen Proportion der Entfernungen von festen Geraden fixiert, so führt sie in dem Begriffe der Zahl ein Moment ein, das der „Form“ als der reinen Charakteristik der Qualität des „Beisammen“ fremd ist. Dagegen erscheint in der Kongruenzbeziehung der geometrischen Analyse die Regel, welche die Punkte eines Inbegriffs zur Einheit zusammenschliesst, selbst in der Art einer rein räumlichen Relation. Zwar könnte es scheinen, als ob die Einführung der „Veränderlichen“ bereits die Berufung auf eine andersartige Gesetzlichkeit einschliesse. Indessen ist das X der Charakteristik, wie die genaue Betrachtung sogleich lehrt, der Ausdruck der Mannigfaltigkeit: — nicht der Veränderlichkeit. Es bezeichnet eine Verschiedenheit von Lagebestimmungen, ohne sie jedoch aus der Variation Eines identischen Grundelements hervorgehen zu lassen, wie es für den echten Begriff der Veränderung wesentlich ist. Somit bleibt das Verfahren — wenigstens in derjenigen prägnanten Ausprägung, die hier zunächst betrachtet wird — in der Anschauung des Nebeneinander gebunden. Es ist das reine Motiv des Beisammen, das in ihm in charakteristischer Abschliessung gegen das Zahl- und Zeitmotiv ausgeführt wird. In dieser Absonderung des räumlichen Faktors im System der Grundbegriffe liegt zugleich der Wert und die Schranke der Analysis der Lage. —

Der Kongruenzbegriff hat nun bei Leibniz durch den neuen Zusammenhang, in den er eintritt, zugleich eine neue logische Entwicklung erfahren. Bei Euklid bezeichnet er noch wesentlich die sinnliche Möglichkeit der Deckung. Die neue Wissenschaft, die die sinnliche Gestalt aus den konstitutiven Bedingungen des

Denkens entwickelt, kann hierbei nicht stehen bleiben. „Kongruent“ ist nunmehr, was durch dieselben gedanklichen Bestimmungsstücke definiert gedacht wird. Die sinnliche Kongruenz der Figuren wird erst als Ergebnis der Denk-Kongruenz ihrer bestimmenden Bedingungen und der Methode dieser Bestimmung gewonnen. Dies ist der Sinn des „Axioms“, das Leibniz als Voraussetzung für die Analysis der Lage aufstellt: „Si determinantia sint congrua, talia erunt etiam determinata posito scilicet eodem determinandi modo.“[1])

Der Gedanke der Funktion bleibt nun seiner Bedeutung nach nicht auf die Entwicklung der geometrischen Einzelprobleme beschränkt. Auch die Gesamtauffassung des Raumes wird durch ihn entscheidend umgestaltet. Der Raum wird durch die Erfüllung mit dem Funktionsgedanken zum System: er bedeutet den gedachten einheitlichen Inbegriff möglicher Lagebestimmungen überhaupt. Dass eine solche Einheit möglich ist, ist weder selbstverständlich, noch unmittelbar sinnlich erweisbar. Es liegt hierin ein erkenntniskritisches Postulat, das aller Bestimmung von Lageverhältnissen zu Grunde gelegt werden muss. Diese Forderung der Erkenntnis bezeichnet Leibniz durch den Begriff des reinen, absoluten Raumes. „Sciendum est, primam esse considerationem ipsius Spatii, id est Extensi puri absoluti, puri, inquam, a materia et mutatione, absoluti autem, id est illimitati atque omnem extensionem continentis. Itaque omnia puncta sunt in eodem spatio et ad se invicem referri possunt.“[2]) Der „absolute“ Raum bedeutet hier die Möglichkeit des Zusammenschlusses aller Lage — Relationen zur Einheit des Systems. Er ist der „Ort aller Orte“[3]): die einheitliche Ordnung, auf Grund deren Ortsbestimmung im Einzelnen erst erfolgen kann. Verschiedene Lagen werden vergleichbar erst durch Zurückbeziehung auf den Einen Raum, dem sie als Glieder eines Systems angehören. In anderem Zusammenhang wird daher der Raum in scharfer Unterscheidung nicht selbst als Lagebestimmung, sondern als Prinzip, als Ordnungs-Gesetz für Lagebestimmungen hervorgehoben. „Je

---

[1]) Math. V, 172, vgl. Math. VII, 34, 265.

[2]) Math. V, 144.

[3]) Math. VII, 21.

ne dis point — heisst es im Briefwechsel mit Clarke — que l'espace est un Ordre ou une situation, mais un ordre des situations, ou selon lequel les situations sont rangées et que l'espace abstrait est cet ordre des situations conçues comme possibles."[1]) Diese Bestimmung, die der Diskussion mit Newton über die absolute Realität des physikalischen Raumes angehört, weist zu ihrem Verständnis auf die Grundlegung der Geometrie zurück. In dieser ist der „absolute Raum" als Ausdruck einer methodischen Forderung anerkannt: während er zugleich streng darauf beschränkt bleibt, eine Einheit von Beziehungen, eine Ordnung von „Setzungen" darzustellen. Dieser Ursprung leistet die Gewähr dafür, dass der Begriff des Absoluten sich der Immanenz der Erkenntnis nicht entzieht, sondern in ihr selbst als abschliessende Einheitssetzung entsteht.

Der Gedanke der Einheit des Raumes tritt zugleich in charakteristische Beziehung zum Begriff der „Kongruenz", sofern er in der Form ausgesprochen wird, dass alle Punkte einander kongruent oder durch einander ersetzbar sind[2]). In dieser Bestimmung vollenden sich erst die konstitutiven Merkmale des Punktes. Die erste Aufgabe des Raumes besteht in der Erzeugung des „Nebeneinander", welches zugleich das „Auseinander" der einzelnen Lagebestimmungen verlangt. Somit ist die anfängliche Tendenz auf die Unterscheidung der Stellen gerichtet. Sofern jedoch auf der anderen Seite das Unterschiedene seinen Sinn erst in der Relation zu allen übrigen Gliedern erhält, muss eine Einheit geschaffen werden, die diese Möglichkeit der Beziehung verbürgt. Während die Einzelmomente absolut betrachtet den Ausdruck der Verschiedenheit behalten müssen, ist in der Gemeinsamkeit ihrer Funktion ein Mittel ihrer Vergleichbarkeit zu entdecken. Die verlangte Identität kann nur die qualitative Identität eines Gesetzes sein, in der die Unterschiede der Momente nicht ausgelöscht sind, sondern erhalten bleiben. An dieser Aufgabe erweist sich der Begriff der Kongruenz in seiner neuen Bedeutung. Es hätte keinen verständlichen Sinn,

[1]) Erdm. 776 (vgl. Kapitel V).

[2]) Tous les points du monde ont de la congruité entre eux, c'est-à-dire, l'un se peut toujours mettre à la place de l'autre. Or tous les points du monde sont dans un même espace. Math. II, 23 (an Huyghens).

die Kongruenz von Punkten im Sinne der Möglichkeit ihrer unmittelbaren, sinnlichen Deckung zu behaupten. Das Postulat weist auf die Gleichheit der Denkbedingungen hin, die für jede Setzung einer Lagebestimmung gelten und die erst mittelbar die Resultate der Setzung einem gemeinsamen gedanklichen Prinzip unterzuordnen gestatten. In dem Axiom der Kongruität der Raumpunkte konstituiert sich gleichsam das logische „Beisammen“, das als Voraussetzung des anschaulich räumlichen anzunehmen ist. —

Indem der Raum als System gedacht wird, ändert sich ferner die Auffassung des Verhältnisses, in dem er als Gesamtheit zu seinen einzelnen Bildungen steht. Der systematische Inbegriff geht voran; aus ihm ergeben sich die besonderen Bestimmungen erst durch Einschränkung. So entwickelt Leibniz gelegentlich, wie aus dem ursprünglichen Begriff des unbegrenzten Raums von drei Dimensionen durch ein fortgesetztes Verfahren der Grenzsetzung die Fläche, die Linie und der Punkt sich ergiebt. „Erit, qui arbitretur corporis notionem priorem esse notione superficiei et lineae, tanquam corporis terminorum nec per se subsistentium, et has corporis sectione cognosci. Quod initio assumo interminatum, vel ita ut termini ejus non considerentur, ita ut ipsa sectio det terminos [1]). Die Grenze entsteht also erst im Verfahren ihrer Setzung: sie ist nicht an sich gegeben. Das endliche einzelne Raumgebilde ist nicht als Ausgangspunkt ursprünglich für sich vorhanden: es entsteht erst in einer Bestimmung, die das Unendliche zur Voraussetzung hat. Damit ist wiederum ein Gedanke berührt, der sich in der Fortführung zu wichtigen systematischen Konsequenzen entwickelt hat. Zugleich wird hier bereits der unkritische Sensualismus überwunden, der vom Einzelnen als einem Selbstverständlichen und Gegebenen ausgeht. Dieser Sensualismus verwechselt das psychologisch Frühere mit dem erkenntniskritisch Ursprünglichen. So wird Malebranche's Satz, das Unendliche sei früher als das Endliche gegen Lockes Psychologie verteidigt. „Le Père soutient que l'Idée de l'infini est antérieure à celle du fini. Mr. Locke objecte, qu'un enfant a plutôt l'Idée d'un nombre ou d'un quarré, que celle de l'infini. Il a raison en prenant les idées pour

[1]) Math. I. 199.

les images; mais en les prenant pour les fondements des notions, il trouvera que dans le continuum la notion d'un étendu, pris absolument, est antérieure à la notion d'un étendu, où la modification est ajoutée" [1]. Mit der Auffassung des Raumes als eines unendlichen Inbegriffs ist zugleich die blosse Quantität endgültig als unzureichend für die Lösung des geometrischen Problems erkannt. Der Raum ist kein Ganzes im Sinne der Quantität, in welchem er seine einzelnen Teile als konstitutiv voraussetzen würde [2]; er ist als systematisches Ganze umgekehrt die Grundlage der besonderen Elemente. Es streitet daher auch das Ausgehen vom unendlichen Raum nicht mit der anderen Richtung, die ihn aus dem Punkt heraus entstehen lässt. Auch diese nämlich will den Raum nicht aus Teilen komponieren, sondern ihn aus Denkbedingungen konstituieren. Sie vertritt daher, obwohl unter einem anderen Gesichtspunkt, dieselbe systematische Tendenz, die die Ableitung aus dem Unendlichen hat.

Hier wie in der ganzen Durchführung stellt sich nun noch eine Frage dar, die für die erkenntniskritische Charakteristik der Analysis der Lage entscheidend ist: die Frage nach dem Verhältnis von Sinnlichkeit und Denken innerhalb der neuen Wissenschaft. Sie ist namentlich durch die Fortentwicklung des Leibnizischen Gedankens in der Geschichte der Philosophie aufgegeben. Auf die Analysis situs hat Kant in der Schrift vom ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume, also bereits in der ersten vorkritischen Gestaltung seiner Raumlehre zurückgewiesen. Auch für das entwickelte kritische System bleiben die reinen Verhältnisse der Lage ein wichtiges Problem, da sie es vor allem sind, an denen sich der Charakter des Raumes als reiner Anschauung erweist. Die diskursive Analysis der Begriffe findet ihre Schranke in den einfachen Grundbeziehungen der Lage, wie sie in den Problemen der Kongruenz und der Symmetrie zum Ausdruck kommen. Es muss erwartet werden, dass die geometrische Charakteristik, die als eigene, philosophische Grundwissenschaft für diese Probleme

[1] Erdm. 451.

[2] S. ob. S. 126 f.

entdeckt wurde, zugleich eine Antwort auf die methodische Hauptfrage enthält, die in ihnen latent ist. Diese selbst gewinnt noch allgemeineres Interesse, sobald man sie auf einen anderen Ausdruck bringt. Die Lage vertritt für Leibniz das qualitative Moment des Raumes: es handelt sich also in dem neuen Problem um die Bestimmung des Zusammenhanges von Qualität und Sinnlichkeit.

Allgemein nun kann der logische und rationale Grundcharakter der neuen Wissenschaft nach dem Gesamtergebnis nicht mehr fraglich sein. Der Punkt, als Element der Lage, kann nicht als sinnlich rezipiert gelten, sondern ist in einer rein logischen Setzung erschaffen. In der Entwicklungsmethode der Determination ferner, die die Einzelausführung leitete, erwies sich das Denken als das zureichende Mittel der Bestimmung räumlicher Gebilde. Leibniz kann es daher als die eigentliche Aufgabe des neuen Calculs bezeichnen, „die Geometrie auf die Logik zurückzuführen“[1]). Die rein gedankliche Analysis, die sich in ihm darstellt, soll von dem Zwange der sinnlichen Einzelanschauung befreien. Während die synthetische Methode für jeden Einzelschritt der Deduktion die Bewährung an der Figur verlangt, vermag hier das rechnende Denken selbständig und nach eigener Methodik fortzuschreiten[2]). Nach dieser Seite hin bildet die Analysis der Lage somit die unmittelbare Fortsetzung der wesentlichen Tendenz der analytischen Geometrie: die logische Kritik des gewöhnlichen geometrischen Verfahrens kann bezeichnender Weise fast in wörtlicher Uebereinstimmung mit den Ausführungen des Discours de la méthode erfolgen[3]).

[1]) Math. V, 173, vgl, V, 179: Figura in universum praeter quantitatem continet qualitatem seu formam . . . Et similitudinum seu formarum consideratio latius patet quam mathesis et ex Metaphysica repetitur.

[2]) Ejus artis prima lineamenta mihi videor assecutus rationemque reperisse, qua inventis symbolis aptis constitutisque principiis quibusdam caetera quadam calculi imitatione fieri possint, ne lineas imaginatione persequi necesse sit. (Math. VII, 254), sans employer l'imagination (Math. II, 26); figurae sine figuris repraesentantur. (Brfw. m. Wolff S. 33.)

[3]) Verum quia communis illa methodus attentione ad figuras imaginationem fatigat et in implicationibus aegre ad exitum pervenit, hinc ipsamet quoque sui generis calculo sublevari potest. (Math. VII. 207 vgl. ob. S. 37 Anm. 3).

Somit wird der Raum in der neuen Geometrie als ein Gebilde des reinen Denkens konstruiert. Gegenüber der Kritik Kants ist jedoch hervorzuheben, dass das Denken hierbei keineswegs mehr den traditionellen Sinn des „Abstraktionsverfahrens" besitzt, in dem die Gattungsbegriffe entstehen. Die Theorie der Begriffsbildung durch Abstraktion ist bereits durch die allgemeine Auffassung über den Ursprung der mathematischen Voraussetzungen überwunden. Das positivste der Kantischen Argumente ferner — die Lehre von dem „einigen allbefassenden Raum", dessen Teile nur als Einschränkungen zu denken sind — ist von Leibniz selbst, wie wir sahen, zum Ausgangspunkt seiner Lehre gemacht worden. Es entfallen daher alle diejenigen Einwände Kants, die gegen die Auffassung des Raumes als bloss „diskursiven" Begriff gerichtet sind. Das „Denken" der Analysis der Lage ist nicht diskursives Vergleichen, sondern beschreibendes Entwerfen des Inhalts: in dieser Funktion kann es geradezu durch den Ausdruck der „Intuition" bestimmt werden, den wir bereits als Bezeichnung der synthetischen Konstruktion kennen lernten. (S. Kap. I.)[1])

Hier jedoch liegt bereits die Andeutung eines neuen Motivs, das in der Ausführung der geometrischen Charakteristik zur Geltung kommt. Während für die Analysis der Grösse die Gestalt in den Zahlzeichen der Algebra untergeht, wollen die Charaktere der neuen Rechnung eine intimere Beziehung zur räumlichen Anschauung festhalten. Jede rechnerische Relation muss unmittelbar in eine geometrische Konstruktion übersetzbar sein; wie andererseits jeder Konstruktion ein entsprechender Ausdruck des Calculs zuzuordnen ist. Dieser Zusammenhang wird gegenüber der analytischen Geometrie, bei der algebraische Lösung und geometrische Konstruktion auseinanderfallen, als der eigentliche technische Hauptvorzug hervorgehoben. Die Tendenz der Leibnizischen Wissenschaft stimmt hier völlig mit derjenigen der modernen Ausdehnungslehre überein; es gilt „die synthetische und analytische Methode zu vereinigen, das heisst die Vorzüge einer jeden auf den Boden der anderen zu verpflanzen, indem

[1]) Math. VII, 282: Per considerationem ipsius similitudinis ... simplici mentis intuitu eadem praenoscere licet, analysi quadam mentali a figurarum inspectione atque imaginibus minus dependente.

jeder Konstruktion eine einfache analytische Operation zur Seite gestellt wird und umgekehrt" [1]. „Les calculs y sont de véritables représentations de la figure et donnent directement les constructions, au lieu que la traduction des problèmes de Géometrie à l'Algèbre, revocando situm ad magnitudinem est souvent quelque chose de force: tellement qu'il faut de la façon pour mettre le problème en calcul, et encore plus de façon après le calcul fini pour en tirer une construction. Mais sans ce nouveau calcul la simple énontiation du problème seroit son calcul et le dernier calcul seroit l'expression de la construction. La chose est faisable et serviroit à soulager merveilleusement l'imagination que ce calcul suivroit pas à pas et ce seroit quelque chose de très utile pour la mécanique et même pour la physique pour y raisonner mécaniquement [2].

So sehen wir hier einen Gegensatz zweier Motive, der sich in einzelnen Bestimmungen zum offenen Widerspruch zu steigern scheint. Während es früher als Tendenz der neuen Analyse erschien, die schrittweise Verfolgung der Figuren entbehrlich zu machen, scheint nun umgekehrt der Zusammenhang mit der sinnlich geometrischen Darstellung ihren logischen Wert zu begründen. Die Schwierigkeit, die hier entsteht, ist der Ausdruck einer Unbestimmtheit, die im Begriff der Sinnlichkeit selbst enthalten ist. Die Entwicklung, die dieser Begriff innerhalb des Systems der Geometrie erfährt, vermittelt den Ausgleich zwischen den beiden widerstreitenden Bezeichnungen. Das Gebiet des Sinnlichen wird allerdings als der problematische Ausgangspunkt und als das Objekt der geometrischen Analyse bestimmt.[3] Diese logische Charakteristik ihres Gegenstands aber betrifft, wie sich zeigte, nicht das methodische Verfahren der Wissenschaft. Vielmehr ist es das eigentliche Ziel der fortschreitenden Entwicklung, dass in ihr die Reinheit der Methode selbst das

[1] Grassmann, S. W. I, 300.

[2] Math. II, 228 f.; ebenso Math. II, 20 u. 26, vgl. V, 142.

[3] Si jam semel figuras et corpora literis exacte repraesentare poterimus, non tantum Geometriam mirifice promovebimus, sed et opticen et phoronomicam et mechanicam, in universum quicquid imaginationi subjectum est, certa methodo et veluti analysi tractabimus. Math. V, 143, ebenso Math. II, 20.

ursprünglich fremde Material von seinem sinnlichen Ursprung loszulösen und zum Wert des „Reinen" zu erheben vermag. „Was in der empirischen Sinnlichkeit (imaginatio empirica) aus den Figuren erkannt wird, wird hier durch die Rechnung in sicherem Beweisverfahren abgeleitet und bis zu Folgerungen hingeführt, die über das Gebiet des Sinnlichen hinausliegen. Somit ist die Ergänzung der Imagination und gleichsam ihre Vollendung in dieser Analysis der Lage enthalten."[1]) Diese Vertiefung des Begriffs der Imagination findet schliesslich ihren entscheidenden Ausdruck in einem neuen systematischen Begriff: der Gegenstand der geometrischen Charakteristik und weiterhin der Mathematik überhaupt, wird durch den Begriff der „distinkten Imagination" bezeichnet.[2])

Hier ist in einem Worte der eigentümliche Wert der neuen Wissenschaft ausgesprochen. Die Sinnlichkeit wird in ihr distinkt: sie gelangt zu eigener methodischer Fixierung. Die Analysis der Lage ist der Triumph der Logik, sofern sie ihr ein Gebiet unterwirft, für das dem ersten Anschein nach die Mittel des reinen Denkens unzulänglich sind. Der Begriff des „reinen Raumes" erhält hier zugleich mit seiner terminologischen Bestimmung[3]) seinen realen wissenschaftlichen Gehalt. Zugleich ist nunmehr die Antwort auf die allgemeinere Frage gegeben: das sinnliche Moment, das in der „Qualität" zunächst mitgesetzt ist, bezeichnet nur das noch ungelöste Problem und die Aufforderung seiner prinzipiellen Bewältigung in der Entdeckung eigener Denkmethoden.

Dass diese tiefere Durchdringung von Sinnlichem und Logischem ihre Möglichkeit am Begriffe des Raumes erweist, ist auch für die Gesamtauffassung des Systems von entscheidender Bedeutung. Die gewöhnliche Auffassung der Leibnizischen Lehre setzt voraus, dass der Raum für Leibniz eine „verworrene Erkenntnisweise" bedeute. Die Gründe dieser Ansicht kommen, da sie einer bestimmten Anschauung von Leibniz' Metaphysik entnommen sind, zunächst nicht in Frage: nur das Eine lässt sich schon hier erkennen, dass diese Deutung der Raumlehre den Metaphysiker Leibniz in unversöhnlichen Gegensatz zu einer

[1]) Math. V, 182f.

[2]) Math. VII, 355: Von dieser Analysi dependieret alles, was imaginationi distinctae unterworffen; vgl. Math. VII, 205; Gerh. VI, 501.

[3]) ob. s. S. 156.

eigensten und grundlegenden Leistung des Mathematikers und wissenschaftlichen Methodikers bringen würde. Für jede Rekonstruktion der Leibnizischen Gedanken, die nicht von Anfang an auf die systematische Einheit der verschiedenen Problemgebiete verzichten will, liegt daher hier die Aufforderung, auf Grund der sicheren Ergebnisse der Prinzipienlehre zu einer veränderten Auffassung der Metaphysik fortzuschreiten. —

Die Analysis der Lage gehört nach ihrem Verfahren und ihrem Ergebnis der immanenten mathematischen Spekulation an. Ihre Bedeutung liegt in der Reinheit, in der sich hier das geometrische Denken unabhängig von jeder Frage nach der Anwendung ausprägt. Diese Freiheit vom empirisch Gegebenen bedeutet indes keine Abschliessung gegen das Problem der Erfahrung in seiner wissenschaftlichen Gestalt. Die neue Disziplin leitet in ihrer Vollendung selbst wiederum zu dem Problem der Natur hin, von dem sie in ihrer ersten Fragestellung absehen konnte. Der Wert der geometrischen Analyse erweist sich in der Mechanik und selbst in der Physik „pour y raisonner mécaniquement" (s. ob. S. 162f.). Die Analysis bedeutet somit die Reduktion des Begriffs der Natur auf einen Inbegriff mechanischer Verhältnisse, die sich selbst wiederum in geometrische Bestimmungen auflösen lassen. „Die Bewegung ist, sofern vom Begriffe der Ursache und der Kraft abgesehen wird, rein geometrisch darstellbar, denn die Linien und selbst die Figuren sind nur die „Spuren" der Bewegungen und die Feststellung der Zeit, der Geschwindigkeit und des Weges ist unter Voraussetzung des Gesetzes der Bewegung ein bloss geometrisches Problem. Insbesondere ist es an der Astronomie klar, dass sie nichts anderes ist, als eine Darstellung von Lage- und Bewegungsverhältnissen." [1]) Die Erkenntnis der Wichtigkeit des Begriffs der „Konfiguration" für die Phoronomie als reine Bewegungslehre wird hier vorbereitet.[2]) In dieser Beziehung auf die Grundwissenschaften der Natur ordnet sich die Methode des Raumes selbst dem System der allgemeinen Prinzipien und Methoden ein, die den Uebergang von der Mathematik zum Sein vollziehen. —

[1]) Math. VII, 51, vgl. Math. II, 21 u. Dutens V, 119.

[2]) Situs als „configuratio plurium". Gerh. I, 24 (1669). — Vgl. Math. V, 143.

Viertes Kapitel.

Das Problem der Kontinuität.

1. Kontinuität und Grösse.

Fortasse non inutile erit, ut nonnihil in praefatione operis tui attingas de nostra hac analysi infiniti, ex intimo philosophiae fonte derivata, qua mathesis ipsa ultra hactenus consuetas notiones, id est ultra imaginabilia sese attollit, quibus pene solis hactenus geometria et analysis immergebantur. Et haec nova inventa mathematica partim lucem accipient a nostris philosophematibus, partim rursus ipsis autoritatem dabunt.

(Leibniz an Fardella.)

Das Prinzip der Lage trat bereits bei seiner ersten Konzeption in bestimmte Beziehung zu dem Problem des räumlichen Kontinuums. Es wurde als die qualitative Grundlage gedacht, aus der die extensive Grösse des Raumes abzuleiten ist. Durch die bisherige Ausführung der geometrischen Charakteristik ist jedoch diese Aufgabe nicht gelöst. Die Leistung der wichtigsten Bestimmungsmethoden der Analysis der Lage beschränkt sich wesentlich darauf, aus dem gemeinsamen Untergrunde des absoluten Raumes die besonderen Gebilde herauszuheben und zu umgrenzen. Das Kontinuum wird in diesem Verfahren nicht erzeugt, sondern als gegebene Grundlage der Bestimmung vorausgesetzt. Wenn z. B. die Gerade als das Gebilde definiert

wird, das durch zwei Punkte eindeutig bestimmt ist, so ist klar, dass die Möglichkeit eines solchen Gebildes durch die Elemente der Definition allein nicht verbürgt, sondern durch das allgemeine Genus der stetigen Ausdehnung von einer Dimension mitbedingt wird. Der leitende Begriff der Determination erscheint somit trotz seiner Fruchtbarkeit doch insofern negativ, als er zu seiner Bethätigung ein bestimmtes, von ihm unabhängiges Material zu Grunde legen muss. Auch in der Methode der Kongruenz wurde die räumliche Mannigfaltigkeit überhaupt im ruhenden Beisammen angeschaut und hingenommen, nicht aus einem eigenen Prinzip hervorgebracht. —

Die Motive zwar, die über diese Beschränkung hinausweisen, treten bereits in der Ausbildung der geometrischen Charakteristik an einzelnen Stellen deutlich hervor. In dem allgemeinen Plane der Grundbegriffe steht neben der Aehnlichkeit und der Kongruenz der Begriff der Bewegung. Und die Ausführung lässt die Tendenz dieses Begriffs wenigstens insoweit erkennen, als sie die Kurven in ihrer Allgemeinheit zunächst als „Linienzüge“, oder „Bahnen“ eines Punktes betrachtet (tractus, via). Die Bahn aber wird als der „kontinuierliche, successive Ort“ eines Punktes definiert [1]). Der „Ort“ tritt hier somit in Beziehung zu zwei wichtigen Motiven, die in den bisherigen Entwicklungen, welche die räumlichen Gestalten durch diskrete Fixierungen im Nebeneinander bestimmten, ausgeschlossen blieben. Mit dem Begriff der stetigen Folge ist der Gedanke der Zeit in seiner allgemeinsten Form in die Geometrie eingeführt. Die Erzeugung der Linie erfolgt dadurch, dass wir jedem Momente der Zeit eine bestimmte Lage des Punktes eindeutig zuordnen [2]). In dieser Entstehung des Beisammen aus dem Nacheinander ist ein Problem gegeben, das über die Grenzen einer blossen Analyse der Lageverhältnisse hinausweist. —

Zu einem Fortschritt in gleicher Richtung leitet die Kritik der Quantitätsbegriffe. Sie wurde in der geometrischen Charakteristik bereits an einem Sonderproblem durchgeführt und richtete sich hier zunächst gegen die Geltung der sinnlich räumlichen Masseinheit. Damit ist eine Frage gestellt, die sich

1) Math. V, 145; vgl. V, 148 ff.

2) Math. V, 183: In Euclidis Πρῶτα II. 2.

allgemein auf die Grösse überhaupt, sofern ihre Entstehung nach der Methode der Quantität gedacht wird, übertragen lässt. Die „Realität“ eines extensiven Ganzen beruht auf der Realität seiner Teileinheiten und erhält von ihr ihre logische Wertbezeichnung. Im Gebiete der Quantität aber bleibt die Grundeinheit durchaus im Sinnlichen beschränkt. Sie ist keiner strengen begrifflichen Fixierung fähig, sondern zu ihrer Auffassung auf die unmittelbare Vergegenwärtigung an einem gegebenen Massstab angewiesen. Die Identität des Masses lässt sich nicht in einer Definitionsbestimmung zum logischen Ausdruck bringen, sondern lediglich in direkter, materieller Ausprägung festhalten. Damit aber bleibt der Teileinheit die Ableitung aus den „Hypothesen“ und Definitionen des Denkens, die allgemein für die mathematischen Begriffe als Bedingung ihrer Geltung verlangt wurde, versagt. Dieser Grundmangel ist so notwendig mit dem Begriff dieser Art Grösse verknüpft, dass er ihn für Leibniz bezeichnet und umschreibt. Als „Quantität“ wird diejenige „Eigenschaft“ von Gegenständen bezeichnet, die sich allein durch „unmittelbare Gegenwart“ oder gleichzeitige „Wahrnehmung“ erkennen lässt. Dieser absoluten Grösse, die sich den Mitteln des Denkens entzieht und nur in direkter Vergleichung mit vorhandenen festen Gegebenheiten zu fassen ist, tritt als Gegensatz die Qualität gegenüber, die hier jede angebbare begriffliche Bestimmtheit überhaupt bedeutet[1]. Das Problem

[1] Quantitas seu Magnitudo est, quod in rebus sola compraesentia seu perceptione simultanea cognosci potest. . . . Qualitas autem est quod in rebus cognosci potest, cum singulatim observantur, neque opus est compraesentia. Talia sunt attributa quae explicantur definitione . . . . Math. VII, 18 f., vgl. Math. VII, 276: Similia (i. e. ejusdem qualitatis: cf. Math. VII, 19) sunt, quorum species seu definitio est eadem . . . ut quilibet circuli sunt ejusdem speciei et eadem definitio cuilibet competit . . . Etsi enim alius possit esse circulus pedalis, alius semipedalis etc., tamen pedis nulla dari potest definitio, sed opus est typo aliquo fixo et permanente, unde mensurae rerum ex durabili materia fieri solent . . . . . At si, quemadmodum alibi jam dixi, Deus omnia mutaret proportione eadem servata, perisset nobis omnis mensura, nec possemus scire, quantum res mutatae sint, quoniam mensura nulla certa definitione comprehendi adeoque nec memoria retineri potest, sed opus est reali ejus conservatione. Ex quibus omnibus discrimen inter magnitudinem et speciem, seu inter quantitatem et qualitatem elucere arbitror.

des Verhältnisses von Quantität und Qualität erhält hier eine neue prinzipielle Bedeutung, indem dies Verhältnis geradezu als das prägnante Beispiel der fundamentalen logischen Entgegensetzung zwischen sinnlicher Rezeption und methodischer Bestimmung erscheint.

Der Gegensatz indessen, der hier in berechtigter logischer Tendenz eingeführt wird, darf vom allgemeinen Standpunkt der Erkenntniskritik aus nicht selbst als unaufheblicher Widerspruch gelten. Die scharfe logische Unterscheidung soll vielmehr die Notwendigkeit der Vermittlung zwischen beiden Problemen zum Ausdruck bringen. Es muss ein Verfahren gefunden werden, das die „Grösse", die als gegebenes, absolutes Quantum dem Sinnlichen zugehörig bliebe, aus einem reinen Prinzip des Denkens ableitbar macht. Die Qualität, die zunächst nur negativ die Verschiedenheit von der extensiven Grösse bezeichnete, muss in ihrem begrifflichen Werte für die deduktive Begründung des Verfahrens der Grösse fruchtbar gemacht werden. Diese Wendung vollzieht sich in der Kritik der Cartesianischen Behauptung der Identität von Ausdehnung und absoluter Realität. „L'étendue a besoin d'un sujet, elle est quelque chose de relatif à ce sujet, comme la durée. Elle suppose même quelque chose d'antérieur dans ce sujet. Elle suppose quelque qualité, quelque attribut, quelque nature dans ce sujet qui s'étende, se répande avec le sujet, se continue. L'étendue est la diffusion de cette qualité ou nature.[1]) Die besondere Eigenart der Qualität oder Natur, die hier als Fundament der Ausdehnung gefordert wird, kommt zunächst nicht in Frage: wir werden sehen, wie sie in der Entwicklung des Systems — insbesondere in der Gestaltung der Dynamik — immer mehr in konkreter Bestimmtheit hervortreten wird. Das Interesse der allgemeinen Grundlegung bezieht sich zunächst nicht auf den speziellen Sinn des Subjekts, das in die Entwicklung eingeht: dieses soll hier nur in der allgemeinen Bedeutung der „Qualität" als einer Bestimmtheit des Denkens überhaupt betrachtet werden. Das eigentliche Problem liegt in der methodischen Bedeutung der Entwicklung selbst. An die Stelle der Cartesischen „substantia extensa" tritt das „sujet qui

1) Erdm. 692: Examen des principes de Malebranche.

s'étende". Der Bestand des Kontinuums wird aus einem Prozess abgeleitet, in dem eine ursprüngliche begriffliche Setzung sich successiv entfaltet. In dieser Fragestellung bereits tritt das charakteristisch Neue der Leibnizischen Ansicht hervor. In der Philosophie vor Leibniz bedeutete die Stetigkeit im Ganzen eine „Eigenschaft" eines Dings oder ein Merkmal eines fertig vorhandenen Begriffs: unter dieser Voraussetzung wurde sie in Frage gestellt oder zu beweisen gesucht. Dies gilt vom συνεχές der Eleaten bis zu Descartes' Begriff des stetigen Raumes hin. Ueber diese Auffassung schreitet Leibniz hinaus, indem sich ihm das Problem des Kontinuums in das Problem der „Kontinuation" auflöst. Die Stetigkeit wird zur Charakteristik nicht eines Dinges, sondern einer Entwicklung: nicht eines Begriffs, sondern eines Verfahrens.

Die „Diffusion" oder „Kontinuation" bedarf nun, um in ihrer allgemeinen Leistung verstanden zu werden, der Ausprägung in einem wissenschaftlichen Verfahren. Dass es sich in ihr um ein allgemeines Prinzip handelt, das an keine Besonderheit des Materials gebunden ist, folgt zunächst aus der Mannigfaltigkeit der Probleme, an denen sie sich zu bethätigen vermag. Als erstes Beispiel werden hier die sogenannten „Empfindungsqualitäten" angeführt, die anfänglich punktuell bestimmt zu denken sind und erst durch ihre „Ausbreitung" und „Wiederholung" auf die Gesamtheit eines Körpers bezogen werden. Indessen wird dieser Vergleich, der nur den Wert einer populären Analogie beanspruchen kann, von Leibniz selbst sogleich als inexakt erkannt [1]). Seine tiefere wissenschaftliche Bedeutung gewinnt das Verfahren erst am Problem der Geometrie, indem es hier den Prozess bezeichnet, der den Uebergang vom Punkt zur Linie, von der Linie zur Fläche u. s. f. vermittelt. Analog bedeutet es in der Mechanik die fortschreitende Entwicklung des materiellen Punktes zur materiellen Linie und zu den Gebilden höherer Dimension [2]). Zur allgemeinsten und freiesten Bethätigung gelangt es sodann in der Grundlegung der Dynamik, indem es hier vorerst die Entstehung der endlichen „Quantität der Bewegung" aus dem elementaren „Impuls", weiterhin aber die Entwicklung des Ele-

1) Vgl. Math. VI, 100.

2) Erdm. 693.

ments der Geschwindigkeit aus der stetigen Wiederholung der Beschleunigungen (als der Elemente zweiten Grades) zum Ausdruck bringt [1]). Das Verhältnis des Elements zu dem Gebilde, das aus seiner Kontinuation entsteht, ist, wie man hier erkennt, in wissenschaftlicher Allgemeinheit durch die Beziehung eines Differentials auf sein Integral dargestellt. Die „Kontinuation" ist mit anderen Worten der methodische Ausdruck der Integration als der stetigen „Summierung" infinitesimaler Momente [2]).

Der logische Grundgedanke ist somit hier durch seine Anknüpfung an ein konkretes wissenschaftliches Problemgebiet schärfer bestimmt und umschrieben. Die Grösse, die sich in ihrem unmittelbaren anschaulichen Sein als eine „Zerstreuung" von Teilen darstellt, soll in einer reinen begrifflichen Einheit konzentriert werden. Die quantitative Teileinheit weist auf eine begriffliche Identität des Gesetzes, in dem die Grösse entsteht, als ihre Voraussetzung zurück. Diese Konzentration der Grösse, ihre Befreiung vom extensiven Auseinander, müsste als ein paradoxer Anspruch des Denkens erscheinen, wenn nicht seine Realität durch die Grundbegriffe der neuen Grössenlehre selbst verbürgt würde. Die qualitative Einheit des Gesetzes ist es, die den Begriff des Differentials konstituiert, während das Integral die Grösse bezeichnet, sofern sie in kontinuierlicher Entwicklung aus dieser Gesetzes-Grundlage hervorgebracht ist und nunmehr erst im reinen Sinne als „gegeben" gelten kann. —

* * *

Damit ist vorerst eine allgemeine logische These aufgestellt, die der Prüfung und genaueren Bestimmung an den besonderen Grundlagen der Infinitesimal-Analysis bedarf. Hier weist nun bereits die historische Entstehung der Rechnung bei Leibniz auf den Zusammenhang mit dem philosophischen Grundgedanken hin: und zwar ebensosehr in der Vermittlung durch die algebraischen Probleme, wie in der Vorbereitung durch die Geometrie. Der erste Gedanke des Differentials geht, soweit die Algebra in Be-

1) Specimen dynamicum. Math. VI. 237 f.

2) Gleichbedeutend mit continuatio und diffusio (Math. VI, 235. Gerh. II. 170. Erm. 442, 463 u. s.) werden die Begriffe der continua repetitio (replicatio, iteratio), gebraucht. s. Math. III, 689: VI, 99, 247: Gerh. I. 352, II. 170, 269, IV. 364: Foucher I. 327, 363: Brfw. m. Wolff S. 140 etc.

tracht kommt, auf die Reihendifferenzen zurück. Diese aber gelten als der Ursprung der Reihe selbst, als die „erzeugenden Differenzen“ (differentiae generatrices)[1]. Erzeugend, weil aus ihnen die Reihe in ihrer Unendlichkeit aus einem bestimmten Gesetze sich herleitet. Das geometrische Problem, aus dem sich die Integralrechnung herausgebildet hat, führt in seiner Gestaltung durch Leibniz auf das gleiche gedankliche Motiv. Es handelt sich hier um das „umgekehrte Tangentenproblem“, in dem die Aufgabe gestellt ist, die Kurve und ihre Quadratur aus der Eigenart der Tangente zu bestimmen. Diese Aufgabe nun gewinnt bei Leibniz bestimmtere logische Formulierung. Sie bedeutet ihm die Forderung, die Kurve aus dem Gesetz der Richtung hervorzubringen: dieses Gesetz ist es, was mathematisch durch die Differentialien und ihre Relation im charakteristischen Dreieck ausgedrückt ist. „Itaque ad omnes quadraturas . . . tantum opus, data relatione laterum trianguli characteristici . . . seu data lege declivitatum curvae, posse describere curvam . . .“[2]. Das Mittel für diese Erzeugung der Kurve aus dem Gesetz der Richtung ist hier der Begriff der Bewegung, der damit auch innerhalb der rein geometrischen Betrachtung als Grundbegriff anerkannt wird. Dabei erhält die Möglichkeit seiner Anwendung durch den neuen Zusammenhang von Problemen, in den er bei Leibniz eintritt, eine charakteristische Erweiterung. Die Bewegung ist als methodisches Mittel schon in der analytischen Geometrie Descartes' anerkannt. Doch werden hier nur solche Bewegungen zugelassen, die in einer exakt messbaren Beziehung zu einander stehen[3]. Das Mass aber ist für Descartes allein das Einheitsmass der Quantität: so gilt ihm denn auch als exakt allein das Algebraisch-Exakte. Diese Beschränkung muss bei Leibniz nach dem Grundgedanken seiner Kritik der Quantität wegfallen. Die Exaktheit liegt bei ihm im Gesetz; die methodische Geltung und Bedeutung des Gesetzes aber reicht weiter, als die der algebraischen Quantität und ist durch sie nicht gebunden. So werden auch die

[1] S. Math. I, 27 ff.

[2] Supplementum Geometriae Dimensoriae, seu generalissima omnium tetragonismorum effectio per motum: similiterque multiplex constructio Lineae ex data Tangentium conditione. Math. V, 299.

[3] Descartes, Géométrie, Oe. V, 335.

transscendenten Kurven als durch ihre Entstehungsregel definiert in die Geometrie aufgenommen. „Ego putem, ut veteres quidam recte reprehensi sunt, quod Geometricum satis esse negarent, quicquid circulo aut regula effici non posset, ita nec illorum hodie errori favendum esse, qui Geometriam solis aequationibus Algebrae gradariis metiuntur, cum Geometricum potius sit, quicquid motu continuo exacte construi potest“ [1]). Der Gedanke, der hier ausgesprochen wird, gestaltet sich noch genauer in einer andern Stelle: „Lineae in geometriam recipiendae sunt novae, geometricae quidem, hactenus tamen pro mechanicis habitae etiam a novissimis autoribus, sunt enim transcendentes et analyticam quidem relationem habent omnium punctorum habitudinem perfecte exprimentem, sed quae per naturam rerum non est definiti gradus, possunt tamen describi exacte sine ulla transmutatione curvi in rectum, motu non minus continuo et ab uno principio pendente . . .“ [2]).

Die kontinuierliche Bewegung ist hier der Ausdruck für das einheitliche Prinzip der Konstruktion. In der Einheit dieses Prinzips liegt die zureichende Bürgschaft für die Möglichkeit einer exakten Massbestimmung. Die Rektifikation der Kurve, durch welche sie in der extensiven Masseinheit ausdrückbar wird, setzt diese Ursprungseinheit voraus. Neben der Ableitung aus der Tangente ist insbesondere die Konstruktion der Kurve aus der Evolute interessant, die Leibniz im Anschluss an Huyghens eingeführt. Die Evolute wird im prägnanten Sinne als „erzeugende Linie“ bezeichnet [3]). Während bisher die Kurve aus der Regel ihrer Richtungsveränderung hervorgebracht wurde, ist sie nunmehr auf den geometrischen Inbegriff der Mittelpunkte ihrer Krümmungskreise zurückgeführt. Damit ist bereits ein weiter zurückliegender Ursprung bezeichnet und der notwendige Uebergang zu den Differentialien zweiter Ordnung angedeutet.

Allgemein versteht man nun, warum es kein systematischer Uebergriff ist, die Bewegung in die Geometrie aufzunehmen. Der Begriff, um den es sich hier handelt, stammt nicht aus der

[1]) Math. V, 290.

[2]) Math. VII, 13 f., vgl. Math. V, 294 f., 259, 264 u. ö.

[3]) S. den Aufsatz „Generalia de natura linearum anguloque contactus et osculi, provolutionibus aliisque cognatis“, bes. Math. V, 281; vgl. Math. II, 188.

Physik, sondern aus der Logik: er bezeichnet jene gedankliche Fortsetzung des „Prinzips", die im Begriff der Kontinuation ausgesprochen war. Durch diesen Zusammenhang wird die Bewegung der Gebundenheit an die empirischen Gegebenheiten entzogen und dem Gebiet der reinen und ewigen „Formen" zugeordnet. Sie gehört, wie Leibniz in einer Platonischen Wendung ausführt, zu dem eigensten Besitze des Geistes, der ihm erhalten bliebe, wenn auch alle Erinnerung an bestimmte sinnliche Erfahrungen in ihm ausgelöscht würde.[1]) Dieser hyperbolische Ausdruck, in welchem die Apriorität noch mit dem metaphysischen Charakter des „Angeborenen" behaftet ist, bezeichnet andererseits dennoch die erkenntniskritische Reinheit, in der Leibniz den Methodenbegriff der Bewegung dem Dasein der Erfahrungsgegenstände als Bedingung voranstellt. In der logischen Schätzung dieses Begriffs besteht daher zwischen ihm und Newton kein Gegensatz;[2]) — wie denn auch Leibniz selbst seine Differentiale gelegentlich als „momentane" Inkremente bezeichnet und sie durch die Analogie der Geschwindigkeiten erläutert.[3])

Die allgemeine Leistung des Bewegungsbegriffs liegt in der Ausprägung des Gedankens, dass das extensive Sein aus einer ursprünglichen Gesetzesbestimmtheit, die als logisches Prius vorausliegt, hervorzubringen ist. Neben dieser „synthetischen" Methode der Ableitung giebt jedoch die allgemeine Bedeutung des Grundprinzips einer anderen Darstellung Raum, die vom Gegebenen ausgeht, um es analytisch auf seine konstitutiven Begriffsbedingungen zurückzuführen. Die Kontinuität, die uns zunächst die Fortsetzung und E n t f a l t u n g des Begriffskeimes der Grösse zu ihrer anschaulichen Form bedeutete, vertritt auf der anderen Seite den Gedanken der E r h a l t u n g des logischen Wertes der Grösse bei der Aufhebung ihres anschaulichen Seins. Diese zweite Richtung der Betrachtung überwiegt innerhalb der rein mathematischen Ableitung der Differentiale, während die erste, philosophisch frühere, ihren endgültigen Ausdruck in Leibniz' Mechanik findet. Beide Methoden jedoch, deren Verschiedenheit sich aus den immanenten Bedingungen der be-

[1]) Math. VII, 321.

[2]) Vgl. Cohen, Prinzip der Infinitesimal-Methode S. 64.

[3]) Math. II, 117: vgl. Math. IV, 105.

sonderen Wissenschaften erklärt, sind aus der gleichen gedanklichen Wurzel hervorgegangen. Selbst dem scheinbar nur negativen Verfahren der Reduktion liegt der positive Sinn des Prinzips wiederum zu Grunde. Wenn der Uebergang zur quantitativen Null die Gesetzlichkeit der Grösse nicht aufhebt: so ist damit erwiesen, dass sie in einem anderen als quantitativen Prinzip gegründet ist. Die Grösse muss erst für die sinnliche Auffassung verschwinden, damit wir uns ihrer Bestimmtheit im reinen Begriff bewusst werden. Die Aufhebung der Extension erweist somit ihren Wert darin, dass sie das Prinzip der Grösse zwar nicht erschafft, aber in methodischer Isolierung und in der Loslösung von dem Gegebenen der Anschauung hervorhebt. In diesem Sinne hat die Null als Grenze durchaus positive Bedeutung. In der Grenze denken wir die Fortdauer der begrifflichen Bestimmtheit: das d x, das seiner extensiven Quantität nach Null ist, ist seinem Begriffe nach durch all die Relationen, die das x definieren, vollkommen bestimmt. Es entspricht dies genau der Theorie des Begriffs, wie sie sich in Leibniz' „Scientia generalis" gestaltete. Der Begriff ist als eine systematische Einheit von Relationen definiert, innerhalb deren die Kategorien der diskreten Quantität ein Einzelglied von relativ untergeordneter Bedeutung sind. Die Aufhebung der Quantität lässt somit den Inbegriff qualitativer Beziehungen fortbestehen.

In der Reduktion des Grenzverfahrens erweist sich daher das Denken dennoch in seinem produktiven Charakter. Der Bestand, der den Uebergang zur Null überdauert, wäre unmöglich, wenn er nicht ursprünglich bereits in unsere Auffassung der Grösse hineingelegt worden wäre. So erscheint das Gesetz, wie es in dieser Art Ableitung gewonnen wird, zwar psychologisch sekundär: aber erkenntniskritisch zeigt es sich dennoch als das Erste und Fundamentale. Die Kontinuität der Regel versichert uns erst, dass die negative Aufhebung der Differenz nicht sinnlos ist, dass sie nicht die logische Unbestimmtheit der Grösse zurücklässt. Die Existenz des Grenzwertes, die vor dem Uebergang zur Grenze feststehen muss, wird erst durch den Gedanken dieser Stetigkeit verbürgt. —

So bezeichnet Leibniz das Prinzip der Kontinuität als die Forderung, den speziellen Fall des Verschwindens einer Grösse

unter der allgemeinen Regel enthalten zu denken[1]). Näher entwickelt wird dieser Gedanke in dem Schreiben an Christian Wolff über die Infinitesimalrechnung. „Atque hoc consentaneum est Legi Continuitatis, . . . unde fit, ut in continuis extremum exclusivum tractari possit ut inclusivum, et ita ultimus casus, licet tota natura diversus, lateat in generali lege caeterorum, simulque paradoxa quadam ratione et, ut sic dicam, Figura Philosophico—rhetorica punctum in linea, quies in motu, specialis casus in generali contradistincto comprehensus intelligi possit, tanquam punctum sit linea infinite parva seu evanescens, aut quies sit motus evanescens, aliaque id genus, quae Joachimus Jungius, Vir profundissimus, toleranter vera appellasset, et quae inserviunt plurimum ad inveniendi artem, etsi meo judicio aliquid fictionis et imaginarii complectantur, quod tamen reductione ad expressiones ordinarias ita facile rectificatur, ut error intervenire non possit: et alioqui Natura ordinatim semper, non per saltus procedens, legem continuitatis violare nequit[2]).

Diese Stelle ist charakteristisch: sowohl positiv für den eigentlichen Grundgedanken, als auch für die Schwierigkeiten, die dieser dennoch für Leibniz selbst noch behält. Es wird erkannt, dass die Gemeinsamkeit der Glieder einer kontinuierlichen Reihe durch ihre gleichmässige Teilnahme an ein und demselben Gesetz konstituiert wird. Dieser Zusammenhang stützt sich also auf ein Prinzip des Denkens, auf die reine Einheit im Begriff. Neben dieser begrifflichen Auffassung eines Zusammenhangs aber steht eine andere, die sich auf die unmittelbare sinnliche Vergleichung gründet. In dieser ersten sinnlichen Beurteilung nun muss allerdings vieles als Gegensatz erscheinen, was später durch Begriff und Wissenschaft als gesetzliche Einheit erkannt wird. Nehmen wir das Beispiel der Ruhe und Bewegung, das Leibniz hier anführt. Zunächst sind beide von ihm noch als „ihrer ganzen Natur nach verschieden“ gedacht. Aber diese Natur, in der sie verschieden sind, ist eben nur ihre sinnliche Natur. Die Wissenschaft entdeckt dieser Ver-

[1] Math. III, 836: regula continuitatis a me aliquando in Novellis literariis Baylii proposita, quae jubet, ut casus specialis rei evanescentis contineatur sub regula generali.

[2]) Math. V, 385.

schiedenheit zum Trotz — im Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten — eine Einheit der Betrachtung, aus der sie beide Begriffe, die vorher nur äusserlich rezipiert waren, nun erst als spezielle Fälle ableitet. In dieser Ableitung entsteht erst die neue „logische" Natur von Ruhe und Bewegung, in der sie nun allerdings Eins sind. „Hinc sequitur — heisst es an anderer Stelle — Lex Continuitatis a me primum prolata, qua fit ut lex quiescentium sit quasi species legis in motu existentium, lex aequalium quasi species legis inaequalium, ut lex curvilineorum est quasi species legis rectilineorum, quod semper locum habet, quoties genus in quasi-speciem oppositam desinit[1]). Die Paradoxie, die Leibniz zunächst noch im Ausdruck des Prinzips fand, löst sich also von seinem eigenen Grundgedanken aus. Es ist nicht paradox, das Exklusive als Inklusives zu bezeichnen, weil die Verschiedenheit des Urteils sich aus dem verschiedenen Prinzip der Beurteilung erklärt. Das Prinzip der Kontinuität fordert allgemein das unter einem bestimmten Gesichtspunkt Exklusive unter einem anderen, übergeordneten wiederum als inklusiv zu betrachten. Der höhere begriffliche Gesichtspunkt ist allerdings nicht unmittelbar gegeben, sondern muss erst im Fortschritt der Wissenschaft gewonnen werden. Aber eben darin stellt das Kontinuitätsprinzip dem Denken eine wichtige Aufgabe und erweist sich als positiv fruchtbar für die Entwicklung der Begriffe und die tiefere Erkenntnis ihres systematischen Zusammenhangs. In der Forderung des Zusammenschlusses der Begriffe zu einem einheitlichen System stetig ineinander überführbarer Glieder ist daher ein Gedanke ausgesprochen, der — wie später gezeigt werden soll — zu wichtigen Konsequenzen für die Reform der Logik geführt hat. —

Die Erhaltung der begrifflichen Eigenart bei Vernichtung der Extension lässt sich im Allgemeinen bereits bei der einfachsten Art der Abhängigkeit von Grössen, bei dem algebraischen Verhältnis nachweisen. Das Verhältnis wies schon in seiner ersten Ableitung auf einen weiteren Zusammenhang hin, indem es als Sonderfall den Begriff der Funktion vorbereitete. In der

[1]) Math. VII, 25; vgl. Gerh. II, 154, II, 104 f., Gerh. IV, 376, Math. VI, 130.

Unterscheidung von Quantität und Qualität ist es sodann bezeichnend, dass die „Proportion" ganz auf die Seite der Qualität und damit auf die Seite des reinen Denkens tritt. Während die absolute Grösse zu den sinnlichen Merkmalen gehört, da sie nur durch die „Kompraesenz" des willkürlich fixierten, materiellen Massstabs bestimmbar ist, wird die Proportion, ebenso wie der Winkel und die Zahl (sofern sie Verhältnisausdruck ist) zu denjenigen Momenten gerechnet, die der Intellekt an einem räumlichen Gebilde unabhängig von einer solchen thatsächlichen Gegebenheit aufzufassen vermag.[1]) Als Bestimmtheiten des reinen Begriffs werden hier, wie man sieht, die Momente herausgehoben, die das „charakteristische Dreieck" konstituieren, aus welchem die Kurve in ihrer extensiven Gestalt ableitbar ist. Solange die Proportion sich noch an bestimmten extensiven Grössenwerten ausspricht, besteht der Anschein, als sei sie nur der Ausdruck dafür, wie oft das eine Glied in dem anderen enthalten, wie es also aus ihm durch successive Setzung von Teil-Einheiten zu gewinnen ist. Die Abstraktion von dem absoluten endlichen Grössenwert der Glieder lässt das Verhältnis erst in seinem reinen logischen Werte hervortreten, nach dem es eine gesetzliche Zuordnung bedeutet, die von dem Material, an das der Ausdruck gebunden bleibt, ihrem Sinne nach unabhängig ist. Wie es nach Leibniz' logischer Theorie eine falsche Hypostasierung ist, dem Einzelbegriff eine absolute, für sich bestehende Bedeutung ausserhalb der Relationen, die er in sich darstellt, beizulegen, so ist auch der Sinn der Einzelgrösse erst durch die Beziehungen definiert, in der wir die Abhängigkeit ihres Ursprungs feststellen. Der Differentialquotient ist der mathematische Ausdruck für die Selbständigkeit und Ursprünglichkeit der Relation gegenüber dem Einzelgebilde, das aus ihr gewonnen wird.

Durch den Leitgedanken der Unterscheidung begrifflicher und extensiver Eigenart wird zugleich eine Hauptfrage in der Diskussion der Differentiale: das Problem ihrer logischen Beziehung zur Null erledigt. Quantitativ betrachtet ist das Differential allerdings und in aller Strenge Null: seine Deutung als eines noch so kleinen konstanten Grössenwertes — eine Deutung, die

[1]) Math. V, 180; vgl. V, 153. II, 180.

das „Unendlich Kleine" bei Anhängern und Gegnern der neuen Analysis fand — beruht auf einer Verkennung seiner eigentümlichen Geltung. Schon die Frage nach der Grösse des dx entfernt, wie immer auch die Antwort ausfallen mag, das Problem von seinem eigentlichen Gebiet. Das Differential verhält sich zur Grösse — nach der Ableitung, die es bisher fand —[1]) wie eine methodische Operation zu ihrem Ergebnis. Es ist nicht als Einzelquantum, sondern lediglich in dem Prozess verständlich, in dem wir einerseits den gesetzlichen Uebergang zur Grenze vollziehen, andererseits die Grösse aus dem Gesetze zurückgewinnen. In dieser Bedeutung aber liegt zugleich implicit seine klare Abgrenzung gegen die Null der Zahlenreihe, die den Anfangspunkt einer Reihe diskreter Setzungen, nicht das Prinzip ihres Ursprungs bezeichnet. Die Uebereinstimmung des Infinitesimalen mit der Null betrifft daher das bloss negative Merkmal der Unterscheidung gegen die Extension, nicht seine positive Charakteristik. Für diese liegt das Wesentliche darin, dass das Differential die Grösse selbst in allen ihren quantitativen Beziehungen in begrifflicher Vollständigkeit zu repräsentieren vermag. „Interea infinite parva concipimus non ut nihila simpliciter et absolute, sed ut nihila respectiva . . . id est ut evanescentia quidem in nihilum, retinentia tamen characterem ejus quod evanescit".[2]) Diese Erhaltung des Begriffscharakters ermöglicht es, in den Differentialien und durch sie die Grössen selbst in ihren spezifischen Unterschieden festzustellen. Die Infinitesimalausdrücke bilden das methodische Fundament der Möglichkeit qualitativer Unterscheidung von Inhalten. In diesem eminenten logischen Geltungswert liegt der eigentliche Schutz gegen ihre gleichmässige Nivellierung zur algebraischen, in sich völlig ununterscheidbaren Null.[3])

---

[1]) Die weitere Ausführung und die Belege s. unt.; bes. Kap. IV. 2.

[2]) Math. IV. 218: An Grandi. — Der Ausdruck des „nihil respectivum" ist aus einem Briefe Grandis (IV, 216) übernommen.

[3]) In einer Darlegung, die Leibniz als „Rechtfertigung des Infinitesimalcalculs durch die gewöhnliche Algebra" überschreibt, in der aber der Calcul thatsächlich auf das Kontinuitätsprinzip gegründet wird, wird dies an einem Einzelbeispiel ausgeführt. Durch die Voraussetzungen der Aufgabe ist hier zwischen zwei variablen Grössen c und e die Beziehung: $c < e$ gesetzt. Dieses Gesetz der gegenseitigen Zuordnung gilt un-

Die endgültige Trennung kommt daher vollständig erst in den höheren Ordnungen zum Ausdruck. In ihnen erst gelangen auch die ersten Differentiale zur positiven logischen Bestimmtheit, indem sie sich durch das unterscheidende Gesetz ihrer Ableitung als ein streng gegliedertes System mannigfaltiger, begrifflicher Bestimmungen erweisen.

Diese Leistung der Infinitesimalen und ihr Wert für das Realitätsproblem entwickelt sich vollständig erst in der Logik des Kraftbegriffs. Indessen stellt Leibniz selbst der wissenschaftlichen Systematik die Aufgabe, bereits innerhalb der Geometrie die vollständige begriffliche Vorbereitung für die Naturerkenntnis — nach ihrer physischen, wie „metaphysischen" Seite — zu schaffen. „Physica, quatenus perficere mentem potest, desinit in geometriam, nec ante ullum phaenomenon penitus in corporibus intelligimus, quam ex primis figurae motusque ideis derivavimus . . . Filum labyrintho de compositione continui deque maximo et minimo ac indesignabili atque infinito non nisi geometria praebere potest, ad metaphysicam vero solidam nemo veniet, nisi qui illac transiverit" [1]. Die Probleme des geometrischen Kontinuums sollen somit den Umriss für das logische Schema des Realitätsproblems zeichnen. In der Richtung dieser Aufgabe vollzieht sich zunächst die Entwicklung, die der Begriff des geometrischen Punktes innerhalb der Infinitesimal-Analysis erfährt. Für die anschauliche Auffassung bedeutet der Punkt ein absolut Letztes und Einzelnes, das in sich einer weiteren Unterscheidung und Besonderung nicht mehr fähig ist. Selbst die analytische Geometrie, die in der Funktion eine systematische Allheit von Punkten, die einer bestimmten Bedingung genügen, betrachtet, vermag dennoch den Einzelpunkt, sofern sie ihn durch die Werte seiner Koordinaten bestimmt, nur als

abhängig von dem absoluten Wert der Grössen, bleibt somit auch dann in Kraft, wenn dieser Wert nach 0 konvergiert. „Et c et e ne seront point des riens absolument, puisqu'elles gardent ensemble la raison de C X à X Y . . . Car si c et e estoient des riens absolument, dans ce calcul reduit au cas de la coïncidence des points . . . comme un rien vaut l'autre, c et e seroient égales . . . ce qui est une absurdité . . . (Et cela) revient . . . à ce que j'appelle la loi de continuité, qui me sert depuis longtémps de principe d'invention etc." Math. IV, 104 f.

[1]) Math. VII, 325 f.

einzelne Lage im Raume zu charakterisieren. Erst die Infinitesimalmethode ermöglicht es, im Punkte zunächst die Richtung der Kurve, also ein unterscheidendes Moment des Systems festzuhalten, aus dem wir ihn herausheben. Indem wir sodann die Einzelstelle nicht nur durch den Funktionswert, sondern zugleich durch die Werte der höheren Ableitungen in ihrer Gesamtheit charakterisiert denken, wird uns dadurch der Punkt selbst zum Ausdruck der bestimmten individuellen Eigenart des geometrischen Inbegriffs, dem er angehört. Das begriffliche Denken vollzieht also an der anschaulichen Einzelbestimmung eine weitergehende qualitative Differenzierung. Besonders deutlich wird dies am Problem der Berührung, auf das sich Leibniz zur Darstellung des Wertes der höheren Differentiale regelmässig beruft[1]). Während hier die beiden Kurven anschaulich in allen Fällen nur durch die Gemeinsamkeit eines Punktes bezeichnet sind, vermag die neue Analysis in diesem selbst noch Unterscheidungen zu treffen, die eine Abstufung der Ordnung der Berührung begründen [2]). Bestimmungen, die auf das Inextensive bezogen sind, werden also zum Mittel, um Kurven in ihrem gesamten extensiven Verlauf und ihrem gegenseitigen Zusammenhang darzustellen. Hier besonders zeigt sich der Fortschritt der Infinitesimalmethode gegen die Analysis der Lage, die den Punkt in einem eingeschränkten Sinne als „simplex situs" betrachtete. Das „Einfache" erhält den logischen Sinn und die Aufgabe der „Repräsentation des Mannigfaltigen": in diesem Gedanken eröffnet die Geometrie einen Ausblick auf die Dynamik und auf die Gesamtheit des philosophischen Systems. —

Der neue Sinn des „Einfachen" bewährt sich in der Grundfrage nach dem Verhältnis der Kontinuität zur unendlichen Teilbarkeit. Von Leibniz erst ist diese Frage bestimmt gestellt worden, während vor ihm die Mathematik — sowohl im Altertum wie noch in ihrer modernen Gestaltung durch Descartes — den Sinn der Stetigkeit wesentlich durch die Möglichkeit der unendlichen Teilung für erschöpft hielt. Dagegen haben Kontinuität

1) Vgl. Math. II, 195; IV, 55; V, 326. 408 u. s.

2) Vgl. bes. Math. II, 158: Et même point contre point et ligne contre ligne, il semble que contactus osculi devroit donner plus de connexion que simplex contactus.

und Teilbarkeit in Leibniz' System von Anfang an gegensätzliche logische Funktionen. Denn gerade die unendliche Teilbarkeit der extensiven Grösse treibt dazu, für die Begründung ihrer Realität ein neues Prinzip zu suchen. Sie zeigt, dass die Frage nach einer fundamentalen Einheit, aus der die Grösse abzuleiten ist, innerhalb der rein quantitativen Betrachtung nicht zur Ruhe kommen kann. Die Teil-Einheit bedeutet lediglich eine konventionelle Setzung, die ebenso willkürlich wieder aufgehoben werden kann. Der Gedanke der Kontinuität richtet sich seiner ersten Tendenz nach auf die Ueberwindung dieses logischen Mangels: er setzt der grenzenlosen Relativität und Willkür der Teile ihren gesetzlichen Ursprung im Begriff entgegen. Der Zusammenhang, den das Prinzip der Kontinuität fordert, kann niemals dadurch konstituiert werden, dass wir ursprünglich getrennte Einzelmomente in unbeschränkter räumlicher Annäherung an einander denken. Die Aufhebung der Entfernung vermag nur, an die Stelle des sinnlichen Auseinander ein sinnliches Beisammen zu setzen: die Frage der begrifflichen Ursprungseinheit wird durch dieses relative Mehr oder Weniger der sinnlichen Auffassung nicht berührt. Und so wenig ein räumliches Beieinander, so eng es immer gedacht werden mag, den eigentlichen Sinn der Kontinuität bezeichnet, so wenig ist das echte Prinzip des Kontinuums in der fortschreitenden Zerlegung zu gewinnen. —

Dieser Gedanke ist für den Grundbegriff des Differentials von Leibniz selbst durchgeführt worden. Im Gegensatz zu Joh. Bernoulli wird hervorgehoben, dass man durch Zerfällung eines Aktuell-Gegebenen, eben weil der Fortschritt ins Unendliche geht, so wenig zu einem kleinsten Teile, wie zum Unendlich-Kleinen gelange. „Etsi enim concedam, nullam esse portionem materiae, quae non actu sit secta, non tamen ideo devenitur ad elementa insecabilia, aut ad minimas portiones, imo nec ad infinite parvas, sed tantum ad minores perpetuo, et tamen ordinarias; similiter ut ad majores perpetuo in augendo acceditur“ [1]). Das sogenannte „Unendlich-Kleine“ liegt also ausserhalb der logischen Sphäre der Korrelation vom Teil zum Ganzen: es bedeutet somit ebensowenig eine Schranke, wie ein Ergebnis der Teilbarkeit. Die Exhaustionsmethode vermag das

[1]) Math. III. 524.

Differential nicht zu begründen. Ausdrücklich und allgemein unterscheidet Leibniz die Einheit, die sich aus der Auflösung in Teile ergiebt von der Einheit als einer grundlegenden Position. Diese letzte positive Einheit ist das ursprüngliche Problem. „L'unité est divisible — heisst es in einem Brief an Bourguet — mais elle n'est pas résoluble, car les fractions, qui sont les parties de l'unité ont des notions moins simples, parceque les nombres entiers (moins simples que l'unité) entrent toujours dans les notions des fractions. Plusieurs qui ont philosophé en Mathématique sur le Point et sur l'Unité se sont embrouillés, faute de distinguer entre la Résolution en Notions et la Division en parties. Les parties ne sont pas toujours plus simples que le tout, quoyqu'elles soyent toujours moindres que le tout“ [1]).

In der modernen Mathematik ist — durch Untersuchungen von G. Cantor und Dedekind — eine Unterscheidung eingeführt worden, die für das erkenntniskritische Problem, um das es sich hier handelt, von grossem Interesse ist. Von der „Stetigkeit“ einer Menge wird ihre „Dichtigkeit“ unterschieden.[2]) Eine Menge heisst „überall dicht“, wenn sich in ihr zwischen zwei beliebig nahen Elementen (a und b) immer noch ein Element (c) angeben lässt, das ihr ebenfalls angehört. Eine solche Mannigfaltigkeit erfüllt, wie man sieht, die Bedingung, die logisch durch die unendliche Teilbarkeit bezeichnet wird; sie genügt jedoch nicht den Forderungen der Kontinuität. So ist bereits die Menge der rationalen Zahlen überall dicht: denken wir uns alle rationalen Zahlen durch Punkte repräsentiert, so würde die so geschaffene „Punktmannigfaltigkeit“ sich von einer stetigen Mannigfaltigkeit sinnlich in keiner Weise unterscheiden: sie würde ferner, da zwischen zwei noch so nahen Punkten sich immer ein dritter angeben liesse, ins Unendliche teilbar sein. Stetig aber wird die Zahlenreihe natürlich erst, wenn wir auf Grund des Postulats der Kontinuität, das aus einem anderen Prinzip herstammt, die

---

1) Gerh. III, 583: vgl. Gerh. II, 300.

2) G. Cantor, Grundlagen einer allgemeinen Mannigfaltigkeitslehre. Lpz. 1883. § 10. — Zum Terminus der „Dichtigkeit“, der später von Cantor eingeführt wurde. vgl. Weber, Lehrbuch der Algebra. 2. Aufl. Braunschweig. 1898. S. 4 ff.

Irrationalzahlen begrifflich erschaffen.[1]) Die logischen und mathematischen Einzelfragen, die sich an diesem Problem ergeben, müssen hier übergangen werden. Für den allgemeinen Zusammenhang ist der Gedanke nur in seinem wichtigsten Ergebnis festzuhalten: dass nämlich die unendliche Teilbarkeit zwar notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung der Kontinuität ist. Dies aber ist eine Einsicht, die sich, wie wir sahen, philosophisch zuerst bei Leibniz vorbereitet; es ist interessant, dass sie auch ausdrücklich im Zusammenhange mathematischer Untersuchungen von ihm ausgesprochen worden ist. In der Abhandlung „Specimen Geometriae luciferae" heisst es in Betreff des Problems der kontinuierlichen Veränderung: „Ex his etiam mutationis continuae natura intelligitur: neque vero ad eam sufficit, ut inter status quoslibet possit reperiri intermedius, possunt enim progressiones aliquae excogitari, in quibus perpetuo procedit talis interpolatio, ut tamen non possit inde conflari aliquod continuum, sed necesse est, ut causa continua intelligi possit, quae quovis momento operetur . . . Et tales mutationes intelligi possunt in respectu loci, speciei, magnitudinis, velocitatis, imo et aliarum qualitatum, quae hujus considerationis non sunt, ut caloris, lucis . . ." Die Kontinuität der Veränderung wird hier darauf zurückgeführt, dass der Grund der Veränderung in jedem Momente wirksam gedacht werden muss: die Einheit des Grundes giebt erst den Zusammenschluss zur Einheit des Kontinuums, die durch die blosse Möglichkeit der Zerlegung in unendliche Zwischenstufen nicht verbürgt ist. Der „Grund" aber bedeutet im ganzen Leibnizischen System nichts anderes, als das begriffliche Prinzip, aus dem die Veränderung sich herleitet und erklärt. Hier ist also eine Unterscheidung bezeichnet, die jedes unmittelbar gegebene Beisammen von Teilen oder Teilzuständen von dem Zusammenhang trennt, der nach gesetzlicher Einheit hervorgebracht wird. Die Bestimmung der Kontinuität im Sein ist wiederum aus der Betrachtung des kontinuierlichen Prozesses hervorgegangen: ein Gedanke, der zwar auf die Mechanik als Zielpunkt des Stetigkeitsproblems hinweist, der aber seinem logischen Ursprung nach bereits in dem allgemeinen

[1]) Vgl. hrz. Dedekind, Stetigkeit und irrationale Zahlen. 2. Aufl. Braunschweig. 1892. S. 14.

mathematischen Begriff der Veränderung gegründet wird. Leibniz hatte dem Begriff der quantitativen Homogeneität den neuen Begriff des „Homogonon" gegenübergestellt, der die Verwandtschaft von Elementen bezeichnet, die — quantitativ ungleichartig — dennoch unter einem gemeinsamen begrifflichen Gesichtspunkt stehen und daher kontinuierlich in einander übergehend gedacht werden können. „Tempus et Momentum, Spatium et Punctum, Terminus et Terminatum, etsi non sint Homogenea, sunt tamen Homogona, dum unum in alterum continua mutatione abire potest" [1]). Mit Hilfe dieses Begriffs bestimmt er in der Fortführung des betrachteten Gedankengangs das Prinzip der Kontinuität genauer. „Hinc etiam Angulus contactus nullo modo homogeneus est angulo communi, imo ne ei quidem est συγγενής, ut punctum lineae, (sed se habet ad eum quodammodo ut angulus ad lineam): neque enim aliqua continua generatio certae legis excogitari potest, quae aeque transeat per angulos contactus et angulos rectilineos" [2]). Die Kontinuität innerhalb einer Veränderungsreihe geht also auf die stetige Erzeugung der Glieder nach einem bestimmten Gesetz zurück. Die Teilbarkeit verhält sich jetzt zur Stetigkeit, wie die negative Bestimmungsmöglichkeit zum positiven Prinzip der Bestimmung. Die klare Scheidung, die hier eintritt, ist um so bedeutsamer, als sie selbst bei Kant noch nicht vorhanden ist. Wenn Kant die Kontinuität der Grösse als diejenige Eigenschaft erklärt, „nach welcher an ihr kein Teil der kleinstmögliche, kein Teil einfach ist", und wenn er nach dieser Erklärung auch die Stetigkeit der Veränderung bestimmt [3]), so ist hier, wie man sieht, nur das negative Moment des Begriffs hervorgehoben. Uebrigens ist auch für Leibniz selbst die genauere Bestimmung, die er an diesem Problem einführt, noch nicht in jeder Beziehung zum festen systematischen Besitz geworden. Der fundamentale Unterschied wird von der Einzelausführung nicht durchweg in systematischer Strenge festgehalten. Wenn z. B. (in einem Schreiben an des Bosses) die Kontinuität der Ausdehnung durch die Bedingung definiert wird, dass

---

1) Math. VII, 20.
2) Math. VII, 287.
3) Kritik der reinen Vernunft. 165. vgl. 195 (Kehrbach).

es zwischen je zwei Punkten immer wiederum einen mittleren Punkt giebt[1]), so ist hier die Stetigkeit wieder zur unendlichen Teilbarkeit nivelliert. Man begreift jedoch, dass es für Leibniz schwierig sein musste, die reine Auffassung der Kontinuität, die er zunächst am Problem der Veränderung gewonnen hatte, auch dann festzuhalten, wenn er für die Definition vom Sein der Ausdehnung ausging. Denn gerade dies erwies sich als das Originale von Leibniz' Gedanken, dass er die Unmöglichkeit zeigt, die Stetigkeit als Eigenschaft an einem gegebenen Sein erschöpfend zu bestimmen. Erst aus dem Gesetz des Werdens verstehen wir das Kontinuum. Die Unbestimmtheit, die wir auch in Kants Definition noch fanden, lässt sich gleichfalls darauf zurückführen, dass Kant die Kontinuität hier noch als Eigenschaft der Grösse, nicht als Prinzip ihrer Entstehung sucht. —

Indem nun das Prinzip der Kontinuität zu seiner Ergänzung und zu seinem vollen Verständnis den Begriff der Veränderung verlangt, muss es die Auffassung dieses Begriffs selbst von Grund aus umgestalten. Die Veränderung wird nun zu einer positiven methodischen Grundlage, zu einer notwendigen Voraussetzung für den Begriff der Realität. Damit vollendet sich in der Geschichte des Idealismus eine Entwicklung, deren allgemeine Tendenz bereits im System Descartes' erkennbar war. Die Einseitigkeit, in der sich der antike Idealismus gegen den Begriff des Werdens abschliesst, wurde hier in der Neubegründung der Mathematik, die auf der Voraussetzung der Veränderlichen basiert, überwunden (s. ob. S. 12ff.). Indessen wirkte diese Umgestaltung nicht unmittelbar auf den Naturbegriff ein, der vielmehr durch die Konstanz der Ausdehnung erschöpfend definiert blieb. (S. 45, 51ff., 96f.) Der Widerstreit, der hier zwischen den Bedingungen der mathematischen Erkenntnis und dem Begriff des Seins bestehen blieb, erfährt in Leibniz' System seine Ausgleichung. Sie erfolgt in doppelter Richtung, indem das Motiv der Veränderung auf der einen Seite die logische Theorie des Begriffs, andererseits den prinzipiellen Ausdruck der Gegenständlichkeit umgestaltet.

Betrachten wir zunächst die letztere Entwicklung, so wird es sich in ihr also darum handeln, den Begriff des „Seins“

[1]) Gerh. II. 515.

derart zu bestimmen, dass die Momente der Mannigfaltigkeit und der Veränderung an ihm als notwendige konstitutive Bedingungen hervortreten. An die Stelle der antiken οὐσία nun ist in der neueren Zeit der Begriff der Substanz getreten. Er bildet insbesondere für Leibniz die centrale Frage des Systems, auf die sowohl die logische Grundlegung, wie die spezielle Gestalt seiner Dynamik und Metaphysik bezogen sind. Der Substanzgedanke, der in der Gesamtheit seiner bedingenden Momente allerdings erst als das letzte Ergebnis des Systems zu gewinnen ist, gehört seinen ersten Voraussetzungen nach bereits in den Zusammenhang der mathematischen Prinzipien. Der Wert dieser Prinzipien ist darin zu erkennen, dass sie die allgemeinsten logischen Hauptbestimmungen des Begriffs des Seins vorbereiten.

Bei Descartes war die Substanz, obwohl sie ursprünglich als Korrelatgedanke zum Begriff des Denkens auftrat, zuletzt zum Dinge erstarrt, das in gesonderter Existenz besteht. So entstanden zwei Arten der Wirklichkeit, die sich fremd und beziehungslos gegenübertraten. Diese Absonderung bestimmte nicht nur das Verhältnis der Ausdehnung zum denkenden Geiste, sondern wurde für die Probleme der Körperwelt selbst von Bedeutung. Da die Substanz in sich ist und durch sich begriffen wird, so war sie schon in ihrer Abgeschlossenheit der Ausdruck der Realität. Die Relation zu dem Mannigfaltigen und zur Veränderung galt für sie nur als äusserliches Moment, das nachträglich hinzutritt, ohne ihren Begriff zu bestimmen. Diese äusserliche Schätzung der Relation widerstreitet Leibniz' Auffassung des Seins, weil sie — wie wir sahen — seiner Auffassung des Begriffs widerspricht. Jedes „Sein" — das wirkliche, wie das logische — ist nur der Ausdruck für die Realität bestimmter Beziehungen. Dies wird insbesondere im Briefwechsel mit dem Mathematiker de Volder ausgeführt, der gegen Leibniz den Cartesianischen Schulbegriff der Substanz vertritt. „Ego nullam esse substantiam censeo quae non relationem involvat ad perfectiones omnes quarumcumque aliarum. Unde nec concipi potest substantia unius attributi, nec ullum quod sciam a nobis seorsim concipitur attributum seu praedicatum simplex et absolutum. Scio Cartesianos quoad prius et Spinozam quoad posterius quoque aliter sensisse, sed scio

etiam hoc provenire ex defectu sufficientis analyseos[1])". Die Kritik des „Einfachen" und „Absoluten" ist besonders wichtig, weil sie zeigt, dass diese Begriffe bei Leibniz, der sie selbst noch zur Charakteristik der Substanz beständig braucht, gegenüber der traditionellen Auffassung neuen wissenschaftlichen Inhalt gewonnen haben. Das logisch „Einfache" ist nach der Analogie zu dem Einfachen der Mathematik gestaltet, das — wie wir sahen — nicht den Widerspruch, sondern die Tendenz zur Mannigfaltigkeit und ihre Repräsentation besagt. Und das einzelne, scheinbar absolute Ding bedarf, wie die Einzelgrösse, zu seiner Auffassung vielmehr der Beziehung und Verhältnisbestimmung innerhalb eines systematischen Inbegriffs[2]). Zwischen der Grundlage der Substanz und dem Mannigfaltigen der Accidentien besteht eine notwendige und eindeutige Korrelation. Die Substanz ist so wenig „an sich" gegeben, wie es die Accidentien sind; beide Begriffe sind nur in gegenseitiger Beziehung auf einander zu definieren[3]). Dabei darf der Begriff des Seins nicht in der Allgemeinheit eines ruhenden Substrats, das gegen die Verschiedenheit der Bestimmungen gleichgiltig ist, vorausgesetzt werden, sondern muss in seiner ersten Setzung bereits durch das Motiv der Sonderung und Veränderung charakterisiert sein. In der Fruchtbarkeit für das Problem der Mannigfaltigkeit liegt der Wert und die Natur der Substanz: „généralement la nature de la substance est d'être féconde et de faire naître des suites ou variétés"[4]). Während die Lösung der Aufgabe, die hier dem Substanzbegriff gestellt wird, die späteren konkreten Entwicklungen voraussetzt, gehört die Fragestellung, wie Leibniz selbst hervorhebt, bereits dem Zusammenhang der Logik der Infinitesimalrechnung an. Zur Erläuterung des Gedankens können

---

[1]) Gerh. II, 239 vgl. II, 249.

[2]) Gerh. II, 226: Mea certe opinione nihil est in universitate creaturarum quod ad perfectum suum conceptum non indigeat alterius cujuscunque rei in rerum universitate conceptu ... — Vgl. bes. Nouv. Essais, Erdm. 276: Il n'y a point de terme si absolu ou si détaché, qu'il n'enferme des relations et dont la parfaite analyse ne mène à d'autres choses et même à toutes les autres.

[3]) Animadversiones in partem generalem Principorum Cartesianorum Gerh. IV, 364. (Art. 51.)

[4]) Gerh. VII, 444.

daher bezeichnenderweise die beiden typischen Probleme in Algebra und Geometrie eintreten, die geschichtlich den Fortschritt zur höheren Analysis vermittelt haben. Der Briefwechsel mit de Volder führt als Paradigma des allgemeinen Grundverhältnisses von Substanz und Varietät die Beziehung an, die zwischen dem Gesetz einer Reihe und ihren einzelnen Gliedern besteht. „Res se habet velut in legibus serierum aut naturis linearum, ubi in ipso initio sufficiente progressus omnes continentur. Talemque oportet esse totam naturam, alioqui inepta foret et indigna sapiente“ [1]). Die mathematische Gesetzlichkeit der Reihe wird also zum Prototyp derjenigen Gesetze, in denen sich der Begriff der Natur konstituiert. Neben diesem algebraischen Beispiel steht in der analogen Funktion der Vermittlung eines neuen Naturbegriffs das Problem, das den Uebergang von derGeometrie zur Infinitesimal-Analysis bezeichnet. „Corpus quodlibet per se intelligitur tendere in recta tangente, etsi impressionibus aliorum continuatis motus in ipsa curva consequatur. Sed in ipsa substantia, quae per se completa est cunctaque involvit, ipsius lineae curvae constructio continetur exprimiturque, quin et futurum omne in praesenti substantiae statu praedeterminatur“. Wiederum sehen wir, wie Leibniz' Begriff des Seins sich mit dem logischen Inhalt erfüllt hat, der im Begriff des Differentials entdeckt ist. Diese Vorherbestimmung des ganzen Verlaufs der Kurve durch das Gesetz, wie es in einem einzigen Punkt ausgedrückt ist, erkannten wir bereits als den eigentlichen geometrischen Sinn des Differentials, insbesondere seiner höheren Ordnungen. Die höheren Ordnungen des Unendlichkleinen geben ferner das begriffliche Mittel, die Gesetzlichkeit der Veränderung nicht auf ihre Gleichförmigkeit eingeschränkt zu denken. So heisst es in der Erwiderung gegen Bayles Einwürfe zunächst im Zusammenhang metaphysischer Probleme, aber in sofortiger Hinwendung zur Erkenntnislehre: „Quand il est dit, qu'un être simple agira toujours uniformement, il y a quelque distinction à faire: si agir uniformement est suivre perpétuellement une même loi d'ordre et de continuation, comme dans un certain rang ou suite de nombres, j'avoue que de soi tout être

[1]) Gerh. II, 258, vgl. II, 263, 264.

simple. et même tout être composé agit uniformement. mais si uniformement veut dire semblablement je ne l'accorde point" [1]). Hier ist die Substanz als „loi d'ordre et de continuation" wieder unmittelbar mit einem Ausdruck mathematischer Methodik in Beziehung gesetzt. Und zwar fordert die volle Bestimmtheit des Begriffs den Zusammenhang mit dieser Methode, sofern sie sich nicht im ersten Differential erschöpft, sondern für den immer genaueren Ausdruck der Gesetzlichkeit des Verschiedenen und Mannigfaltigen die Möglichkeit des Fortschrittes zu höheren Differentiationsstufen darbietet. Wir gewinnen hier, indem wir die Veränderung als prinzipielles Mittel der Feststellung des Seins erkennen, einen neuen Gesichtspunkt für die Deduktion der höheren Differentialien. Jede Bestimmtheit im Denken entsteht für das Denken erst im Verfahren der Bestimmung; diese aber erfolgt in der kontinuierlichen Veränderung. So muss allgemein alle Bestimmtheit des Inhalts aus seiner ideellen Bestimmbarkeit nach einem Gesetz der Variation verstanden werden. Die Konstanz, die im Begriff des Seins vorausgesetzt wird, bedeutet nicht mehr die Unwandelbarkeit eines Dinges, sondern die methodische Konstanz der Regel, nach der der Inhalt sich abwandelt. So begreift man, wie der Gedanke, der das erste Differential erschuf, in methodischer Kontinuität fortwirkend prinzipiell vor keinem Denkinhalt Halt macht. Er ist als Voraussetzung jedes Objekts durch kein irgendwie vorhandenes Objekt beschränkt. Dieser Gedanke weist bereits auf physikalische Grundanschauungen Leibnizens: vor allem auf seine Bekämpfung der Atomistik voraus. —

Die neue Auffassung der Konstanz bedingt innerhalb der Mathematik vor allem eine Umgestaltung des Begriffs des Masses. Die konstante Einheit der analytischen Geometrie, die die Grösse als endlich gegeben voraussetzt. genügt dem Problem der Veränderung nicht. Es war schon früher als der eigentliche Mangel der quantitativen Einheit bezeichnet, dass sie die unmittelbare sinnliche „Gegenwart" des Gemessenen wie des Massstabes voraussetze. Der kritische Wert dieses Gedankens wird jetzt erst klar, nachdem erkannt ist,

[1]) Erdm. 153 (vgl. bes. das folgende Beispiel der Parabel und der Geraden); s. a. Gerh. II, 263.

dass die Gegenwärtigkeit, das Beisammen überhaupt niemals gegeben ist, sondern erst mittelbar durch Fixierungen, die das Denken innerhalb der Reihe der Veränderungen trifft, entsteht. Diese Fixierungen können nun natürlich nicht durch denjenigen Begriff des Masses erfolgen, den sie selbst erst ermöglichen wollen. Hier ist ein neuer Begriff notwendig, in dem sich die beiden Gesichtspunkte der Konstanz und der Veränderung in Eins zusammenfassen. Das Grundmass wird die kontinuierliche Veränderung selbst, sofern wir sie streng gleichförmig denken. Der mathematische Ausdruck dieser rationalen Voraussetzung ist wiederum im Begriff des Differentials gegeben. Das dx bezeichnet die Grundlegung einer gleichförmig veränderlichen Grösse, an der alles ungleichförmige Wachsen und Abnehmen sich misst. In dieser Auffassung des Masses als einer gleichmässig fliessenden veränderlichen Grösse wird das Prinzip der Messung aus dem Raum in die Zeit — oder wie hier innerhalb der Mathematik noch ganz abstrakt gesagt werden muss: aus dem Beisammen in das Nacheinander — verlegt. Schon die „Hypothesis physica nova“, die die ersten Anfänge der neuen Mathematik enthält, deutet diesen Gedanken in einem allerdings noch unfertigen Ausdruck an, indem sie für die Momente der Zeit das Postulat der Grössengleichheit aufstellt, während für die des Raumes und der Bewegung ein Verhältnis des Grösser und Kleiner stattfinden soll.[1])

Der Gedanke eines neuen Massprinzips tritt seinen allgemeinen logischen Voraussetzungen nach zunächst am Problem des Kontingenzwinkels hervor. Dieses Problem stammt bereits aus der griechischen Mathematik: schon Euklid hatte den Winkel zwischen der Kreislinie und ihrer Tangente für kleiner als jeden noch so kleinen spitzen Winkel erklärt. Die Schwierigkeit, die in dieser Definition geschaffen war, wurde sodann in der neueren Zeit der Ausgangspunkt wichtiger Diskussionen, in denen das moderne Bewusstsein des Infinitesimalen allmählich heranreift: eine Entwicklung, an der nicht nur die bedeutendsten Mathematiker — wie Vieta, Galilei und Wallis —, sondern auch die Philosophie in Hobbes teilnimmt.[2]) Indem Euklid eine Grössen-

[1]) Punctum puncto, conatus conatu major est; instans vero instanti aequale. (Math. VI. 70.)

[2]) cf. Vivanti, Il concetto d'infinitesimo e la sua applicazione alla matematica. Mantova 1894. Part. I. Cap. 3.

beziehung zwischen Kontingenzwinkel und gradlinigem ausspricht, setzt er ein Prinzip der Vergleichbarkeit für beide Arten von Grössen voraus. Er entnimmt diese Voraussetzung einfach der sinnlichen Anschauung: der Kontingenzwinkel heisst ihm kleiner als jeder andere, weil er — so klein ein spitzer Winkel auch angenommen werde — ganz innerhalb desselben fällt. Gegen diese ungenügende, sinnliche und „populäre" Art der Vergleichung wendet sich Leibniz zunächst. Der Gesichtspunkt der Messung muss durch einen reinen Begriff definiert sein. Die Gemeinsamkeit von Elementen unter einem höheren Begriff aber wird allgemein — wie dies schon früher ausgeführt wurde — durch die Möglichkeit ihres kontinuierlichen Uebergangs ineinander bezeichnet. Diese Möglichkeit fehlt nun gerade bei dem Problem, um das es sich hier handelt: damit ist bewiesen, dass die Kontingenzwinkel durch das Mass der geradlinigen nicht bestimmbar sind. Dennoch aber — und das ist der treibende Gedanke — bilden sie in sich selbst ein exakt definiertes System begrifflicher Bestimmtheiten, innerhalb dessen durch den verschiedenen Grad der Krümmung der betrachteten Kreise, mittelbar also durch die Grösse der Radien die Möglichkeit ihrer Unterscheidung und stetigen Abstufung gegeben ist. Dass die gewöhnliche Grössenschätzung der Frage nicht genügt, bedeutet jetzt logisch nur, dass der Massstab nicht beliebig nach äusseren Gesichtspunkten an das System heranzubringen, sondern nach seiner begrifflichen Eigenart jedesmal zu erschaffen ist. Die qualitative Begriffseinheit erweist sich wiederum als das logische Prius der Masseinheit. In der quantitativen Einheitsstrecke fanden wir eine logische Komplikation, sofern in ihr das „Mass" als Operationsbegriff von dem dinglichen Substrat nicht klar geschieden war (s. ob. Kap. III). Jetzt erfolgt die reine begriffliche Loslösung der Funktion des Messens, die ihrerseits erst die materiale Einheit bestimmt. Die Extension, wie sie in der Vergleichung der Radien gebraucht wird, geht nicht mehr als die Materie, aus der sich die Grösse erzeugt, sondern in funktionell symbolischer Bedeutung in den Prozess ein. Leibniz selbst hat die erkenntniskritische Unterscheidung der vollkommenen und unvollkommenen Messung in den Mittelpunkt seiner Erklärung gestellt.[1])

[1]) „Angulus contactus quantitatem non habet . . . quantitatem, inquam, non habet, quae per mensuram anguli rectilinei aestimari possit. Si qua

Das Mass, das die individuelle Abgrenzung eines bestimmten Inbegriffs zum Ausdruck bringen soll, bedarf hierzu weiterhin der Möglichkeit seiner gemeinsamen Anwendung auf alle Glieder desselben Grössensystems. So darf es insbesondere nicht durch die Gegensätze des Rationalen und Irrationalen, des Geraden und Krummen beschränkt bleiben. Diese Forderung entwickelt sich vor allem in der Polemik gegen Descartes' Geometrie. Wir sahen, wie das Fehlen des Kontinuitätsprinzips und seines mathematischen Ausdrucks Descartes dazu geführt hatte, die Möglichkeit einer Grössenbestimmung, die gleichmässig Kurven und Gerade umfasst, zu leugnen.[1] Leibniz wirft ihm daher vor, seine Geometrie bleibe „gradlinig"; sie lehre gerade Linien durch andere zu bestimmen, enthalte aber kein Massprinzip für die Kurve.[2] Diesem Mangel gegenüber betont er den Wert des Differentials als „gemeinsamen Masses" aller Quantitäten. Damit ist wiederum ein Fortschritt erreicht: das Infinitesimale, das in seiner Bezeichnung als „Grösse" noch den Schein einer konstanten Gegebenheit behielt, wird durch seine Beziehung zur Massfunktion als Ausdruck eines reinen Verfahrens erkannt. „Methodus quoque per indivisibilia et infinite parva — heisst es im Specimen Geometriae luciferae — seu infinite magna, seu per infinitesima et infinitupla praeclari est usus. Continet enim resolutionem quandam quasi in com-

---

vero est ratio aestimandi angulos contactus comparandique inter se, oritur ex diverso plane principio et ad aliam plane mensuram refertur. Si quis vero ex eo saltem angulum contactus contendat esse quantitatem et quidem minorem quovis rectilineo, quia . . cadit intra (angulum quemvis rectilineum), is crassius loquitur et recurrit ad quantitatis genus imperfectum, quod nullam habet mensuram continuam . . . Euclides, cum angulum contactus dixit minorem quovis rectilineo locutus est paulo laxius, per minorem intelligens, cujus initia intra prioris spatium cadunt . . . . . Itaque valde notanda est haec distinctio inter quantitatem vel aestimationem perfectam seu Geometricam et imperfectam seu popularem, quam hoc loco secutus est Euclides, cum Angulum contactus quovis rectilineo minorem dixit. Interim aliqua quantitas ascribi potest curvaturae et licebit eam aestimare ex ipsa magnitudine circumferentiarum, et quod eodem redit radiorum circuli". Math. V, 191; zum Problem des Kontingenzwinkels vgl. ferner Math. VII, 22, 287, 327 f.

[1]) s. ob. S. 97.

[2]) Math. VI, 97 (Schreiben an Honoratius Fabri). Vgl. bes. Math. V, 294; Gerh. IV, 277, 286.

munem mensuram, licet data quantitate quavis minorem seu modum, quo ostenditur negligendo aliqua quae errorem faciunt minorem quovis dato adeoque nullum, duorum quae comparanda sunt, unum in aliud esse transponendo transformabile. Sciendum est autem non componi lineam ex punctis, nec superficiem ex lineis, neque corpus ex superficiebus; sed lineam ex lineolis, superficies ex superficieculis, corpus ex corpusculis indefinite parvis, hoc est ostenditur duo extensa posse comparari resolvendo ipsa in particulas aequales vel inter se congruas utcunque parvas tanquam in communem mensuram, erroremque minorem esse semper una ex talibus particulis . . . unde patet errorem talis comparationis esse quovis dato minorem. Pertinet etiam huc Methodus Exhaustionum, nonnihil diversa a priore, quamquam tandem in radice conveniant.[1])

Hier ist zwar als Tendenz des neuen Prinzips die Forderung, dass das Mass das Unendliche in sich aufnehmen muss, klar bezeichnet, andrerseits jedoch ist ein wesentliches, mitwirkendes Moment nicht bestimmt zum Ausdruck gekommen. Denn die Wurzel des neuen Verfahrens soll nach dieser Stelle im Grunde mit dem Prinzip der Exhaustionsmethode Eins sein. Somit ist auch das Differential hier nicht gegen die logische Bezeichnung als „Partikel“ geschützt. In Wahrheit jedoch liegt sein Fundament im Begriff der Kontinuität, der von der unendlichen Teilbarkeit als dem Ausdruck der Exhaustionsmethode bereits scharf geschieden war. Wenn diese Unterscheidung nicht festgehalten wird, so muss das neue Mass — wie hier — logisch inexakt erscheinen und die Möglichkeit seiner Anwendung negativ in der Verringerung des Irrtums begründet werden. Es muss versucht werden, aus Leibniz' eigenen Bestimmungen heraus den ursprünglichen und positiven Grundgedanken genauer zu umgrenzen. —

Dieser Versuch führt zunächst zu einem neuen Problem. In unmittelbarem Zusammenhang mit dem Gesetz der Stetigkeit entwickelt Leibniz seinen neuen Begriff der Gleichheit, wonach sie als verschwindend kleine Ungleichheit bezeichnet wird. Den Sinn dieser Erklärung versteht man aus ihrem Gegensatz gegen die Definition Euclids, nach der die Fest-

[1]) Math. VII, 273; vgl. Math. VII, 39.

stellung der Gleichheit zweier Grössen durch ihre sinnliche Vergleichung und Deckung erfolgen muss. Diese Methode enthält die Annahme, dass die Grössen und ihr Beisammen unmittelbar gegeben seien. Leibniz hatte dagegen gezeigt, dass das Sein der Grösse erst in ihrer Entstehung fixiert werden könne; so wird bei ihm auch Grössengleichheit nur unter Voraussetzung der Methode der Veränderung bestimmbar. Sie wird nicht mehr durch die konkrete Ausmessung der einen Grösse durch die andere festgestellt, sondern durch die Aequivalenz der Begriffe, aus denen die Grössen sich als aus ihren Entstehungsprinzipien ableiten. Nun war bereits allgemein erkannt, dass ein erster und notwendiger Schritt zur Objektivierung eines Inhalts seine Auflösung in eine „Folge oder Mannigfaltigkeit“ ist; durch die Einordnung in diese Mannigfaltigkeit wird der Inhalt erst aus seiner starren sinnlichen Einzelheit herausgehoben und der Bestimmung durch die Einheit des Denkens zugänglich gemacht. So dürfen also auch die Grössen, wenn sie ihrem Begriffe nach verglichen werden sollen, nicht als einzelne gegeben gelten. Jede von beiden muss durch eine Reihe von Werten und deren Gesetz definiert gedacht werden. Die Feststellung ihrer Gleichheit erfolgt aus der Totalität der definierenden Reihen, nicht aus der gliedweisen Gegenüberstellung ihrer Einzelglieder. Blieben wir auf die Vergleichung ruhender Einzelzustände angewiesen, so wäre die Erklärung, dass zwei Grössen gleich zu setzen sind, die sich um eine unendlich kleine Grösse unterscheiden, unverständlich. Sie würde an die Stelle des strengen mathematischen Begriffs die vage psychologische Unterscheidungsfähigkeit zum Kriterium der Messung machen und somit die Exaktheit der Rechnung aufheben. Der Sinn der Definition ergiebt sich erst in ihrer logischen Tendenz, die uns anweist, die Grössen nicht in ihrem „Sein“, sondern im „Akt“ ihrer Bildung aufzufassen [1]). Daher hat Leibniz in einem wichtigen Aufsatz,

---

[1]) Vgl. Math. IV, 105: prenant l'égalité pour un cas particulier de l'inégalité . . . supposant non pas que la différence des grandeurs, qui deviennent égales est déjà rien, mais qu'elle est dans l'acte d'évanouir. Nach moderner mathematischer Bezeichnung (G. Cantor) heissen 2 Grössen gleich, wenn sie durch „aequivalente Fundamentalreihen“ definiert sind: d. h. durch Fundamentalreihen, deren Differenz eine gegen 0 konvergierende Reihe ist. Hier wird also in aller Strenge die Gleichheit als verschwindende Ungleichheit aufgefasst.

der die Ableitung der fundamentalen Begriffe der Differentialrechnung aus dem Prinzip der Kontinuität durchführt, seine Erklärung dem Wortsinn nach eingeschränkt. Er verzichtet hier auf den Ausdruck des unendlich kleinen Unterschiedes. Gleichheit bestehe auch nach der neuen Auffassung nur zwischen Werten, deren Differenz in aller Strenge Null sei: nur dies sei als das Charakteristische und Entscheidende festzuhalten, dass dieser Grenzfall nicht mehr isoliert bestimmt, sondern einem allgemeinen Rechnungsverfahren untergeordnet gedacht wird.[1] Die Erklärung bezweckt also nicht den quantitativen Unterschied nivellierend zu verwischen, sondern giebt dem Gedanken Ausdruck, dass trotz dieses Unterschiedes eine begriffliche Gemeinsamkeit der Fälle unter einem höheren Prinzip feststellbar sein muss. Die „Regel des Gleichen" ist ein spezieller Fall der Regel des Ungleichen:[2] — seine Definition unter Voraussetzung der Ungleichheit bezweckt also, dasjenige, was bisher nur als bestimmter Sonderinhalt hingenommen wurde, aus der Allgemeinheit des begrifflichen Zusammenhanges, dem es angehört, abzuleiten. —

Die Betrachtung der Gleichheit als „Grenze" ist somit nicht ein Notbehelf des Denkens, das sich wohl oder übel mit einer Annäherung begnügen muss, sondern entspringt der positiven Forderung und dem Bedürfnis des Denkens selbst. Hier hat Leibniz die klare Unterscheidung seines Prinzips gegen die Methode der Exhaustion wiederum erreicht. In der Exhaustionsmethode bleiben die Grössen, die mit einander verglichen werden, begrifflich einander heterogen; sie können nur sinnlich durch fortgesetzte Verminderung ihrer quantitativen Differenz einander angenähert werden. Die Methode der Kontinuität geht umgekehrt von der logischen Einheit des Verglichenen aus. Sie erkennt, dass die Grössen, die, soweit die Annäherung auch getrieben werde, nach dem anschaulichen Einheitsmass immer inkom-

[1] S. den Anhang der Schrift „Historia et origo calculi differentalis"; hg. von Gerhardt, Hannover 1846 (S. 44): hinc intelligitur in omni nostro calculo differentiali non esse opus, ut dicantur aequalia, quae discrimen habent infinite parvum, sed aequalia posse sumi quae discrimen habent omnino nullum, modo calculus ponatur fieri generalis, tam pro casu, quo discrimen est aliquod, quam quo nullum.

[2] Gerh. IV, 376 u. ö.

mensurabel bleiben, begrifflich kommensurabel sind. In dieser Erweiterung der Mathematik erweitert sich ganz allgemein der logische Gesichtskreis: Leibniz selbst sieht den prinzipiellen Wert des Inkommensurablen darin, dass es lehrt, die Grenzen der Einsicht von den Grenzen der Sinnlichkeit zu unterscheiden [1]).

Auch die Beziehung zwischen Stetigkeit und unendlicher Teilbarkeit zeigt sich hier von einer neuen Seite. Die unendliche Teilbarkeit — dies wird besonders aus den eleatischen und skeptischen Einwänden gegen sie klar — scheint die endliche Grösse in ihrer Bestimmtheit zu bedrohen. Sie nivelliert durch die gemeinsame Auflösung in die unendliche Vielheit scheinbar die Unterschiede der Grössen unter einander und hebt damit die Besonderung der Grösse zum Endlichen auf. In dem neuen Verfahren erweist sich dagegen die Auflösung in das Unendliche selbst als notwendiger vorbereitender Schritt für die Bestimmung zum Endlichen. Die Unbestimmtheit der Teilung wird durch das Denken in der Setzung der Grenze überwunden. Durch die unendlich verschiedenartigen Einteilungen, die wir an einer Grösse treffen können, wird ihre Individualität als Eine nicht aufgehoben, sofern ihnen allen begrifflich eine bestimmte Grenze eindeutig zugeordnet ist. Es handelt sich hier, wie man sieht, um das Grundproblem der Integralrechnung, das nun von Leibniz allgemein als das Grundproblem der Mathematik überhaupt bezeichnet wird: „Mathesis universalis est scientia de quantitate in universum, seu de ratione aestimandi adeoque limites designandi, intra quos aliquid cadat . . . Duasque habet partes: scientiam finiti . . et scientiam infiniti, ubi interventu infiniti finitum determinatur“ [2]).

Hier wird der Begriff der universellen Mathematik selbst durch die Aufgabe der Grenzbestimmung definiert, die damit als das Vorbild exakter Erkenntnis aufgefasst ist. Es wird ferner ausgesprochen, dass die Schätzung von Grössen, also die Feststellung ihrer Gleichheit mit einem angenommenen Mass nur innerhalb eines Systems von Ungleichungen erfolgen

---

[1]) Gerh. III, 357.

[2]) „Mathesis Universalis“. Math. VII, 53 cf. Math. VII, 69: „Matheseos universalis pars superior revera nihil aliud est, quam Scientia infiniti, quatenus ad inveniendas finitas quantitates prodest.“

kann. Es ist charakteristisch, dass Leibniz diese Auffassung aus der „Mathesis universalis“ gewinnt; diese nämlich bedeutet ihm die allgemeine Grössenlehre, sofern sie Voraussetzung nicht nur der Mathematik, sondern zugleich des Naturerkennens ist. Der neue Begriff der Gleichheit, der durch die Grenze definiert wird, ist nun in der That vor allem für die Probleme der Natur wichtig und erhält in ihnen erst seine eigentliche Erkenntnis-Bedeutung: hier nämlich ist Gleichheit niemals „gegeben“, sondern stets nur als idealer Grenzfall in einem Prozess der Ausgleichung erkennbar. Uebrigens geht Leibniz in diesem Gedanken auf dasselbe logische Prinzip zurück, das auch Newton in seiner „Methode der ersten und letzten Verhältnisse“ auszuprägen sucht; charakteristisch für sein Verhältnis zur Grenzmethode ist dabei aber, dass hier die neue Anschauung als spezielle Folgerung aus dem Gesetz der Kontinuität gewonnen ist.[1])

Der Begriff der Exaktheit selbst ändert sich jetzt: sie bedeutet nicht mehr, wie bisher, die Vollendung und Abgeschlossenheit der diskreten Quantität, wie sie durch die gesonderte Vorstellung der Einzelteile und ihre nachträgliche Zusammenfassung gegeben ist. Schon am Problem der transscendenten Kurven sahen wir, wie sich Descartes gegenüber ein neuer Begriff geltend machte, der das Kriterium des Exakten in der Regel der Entstehung gründete. Hier schon wurde als Quell des Begriffs die Unendlichkeit genannt: fons transscendentium quantitatum est infinitudo, ita ut Geometriae transscendentium . . respondens Analysis sit ipsissima Scientia Infiniti.[2]) Die unendliche Reihe bietet ein neues Beispiel der veränderten Auffassung. Insbesondere führt Leibniz an seiner Reihe für den Kreisumfang aus, dass in ihr die Grösse des Kreises über jede blosse Annäherung hinaus in logischer Strenge dargestellt sei. Diese Strenge ist in der analytischen Vorschrift verbürgt, die die Unendlichkeit der Glieder als eine begriffliche Gesamtheit in sich befasst.[3]) Der Irrtum entsteht, sobald

[1]) cf. Math. VI, 130, VII, 25. Gerh. II, 104f., IV, 376.

[2]) Math. V, 294.

[3]) Appropinquationes . . . nihil exhibent, quod menti satisfaciat avidae veritatis, nisi progressio talium numerorum in infinitum continuandorum reperiatur . . . Tota (autem) series continet omnes appropinquationes simul . . . quare tota series exacte exprimit valorem. Et licet uno numero

wir glauben, den Sinn der Reihe durch das fortgesetzte Durchlaufen der Einzelelemente erschöpfen zu können, statt ihn in dem einheitlichen Akte zu suchen, der die Totalität der Glieder im Gesetz des sinnlich unabschliessbaren Fortschritts enthält. Die Gewissheit darüber, dass eine „beliebige“ Annäherung möglich ist, ist selbst erst — wie Leibniz in der Untersuchung der Konvergenz der Reihen hervorhebt[1]) — ein abgeleitetes Ergebnis, das jene begriffliche Funktion der Gesamtdarstellung der Reihe zur Voraussetzung hat. Der analoge Gedanke lässt sich an den geometrischen Gestalten durchführen. Die naive Auffassung verlangt hier gleichfalls den Abschluss in der anschaulichen Grenzlinie als Bedingung der „exakten“ endlichen Gegebenheit, während die neue Mathematik die Denkbegrenzung zur endlichen Grösse auch an bestimmten anschaulich unbegrenzten Gebilden vollziehen lehrt [2]).

Indem das Unendliche sich am Grössenproblem allgemein als ein notwendiges Moment in der Bestimmung des Endlichen darstellt, vollzieht sich hierin ein Fortschritt, der über die Einzelfrage hinaus die Gesamtheit der philosophischen Grundanschauungen betrifft. Man kann sich diesen Prozess an einer eigenartigen Aeusserung verdeutlichen, die sich im Briefwechsel mit Johann Bernoulli findet. Leibniz hatte im Zusammenhang allgemeiner Fragen den Begriff des Unendlichen für das sinnliche Material des Erkennens gebraucht, sofern es für keine gegebene Erkenntnisstufe jemals in vollständiger begrifflicher Analyse zu erschöpfen ist. Es bedeutete hier einen Gegensatz zur reinen rationellen Erkenntnisbestimmtheit, oder in der Sprache des Systems eine „konfuse“ Erkenntnis. Diese Gleichsetzung gilt indess, wie Leibniz jetzt hervorhebt, nicht für den mathematischen Sinn des Problems. „Non mala est comparatio distinctarum et confusarum (perceptionum) cum recta et curva, quia haec infinitos habet flexus. Hoc tamen interest, quod curva infinitos habet flexus quidem, uni tamen legi finitae distincte intelligibili submissos“.[3]) Die Einheit des Gesetzes wird hier gegenüber der

summa ejus seriei exprimi non possit et series in infinitum producatur, quoniam tamen una lege progressionis constat, tota satis mente percipitur. Math. V. 119 f., vgl. Math. VII, 37 u. 156.

1) Vgl. den Briefwechsel mit Herrmann, bes. Math. IV, 273, 281.

2) S. Réplique aux Réflexions de Bayle. Erdm. 190.

3) Math. III, 577.

unbestimmten Mannigfaltigkeit als „begrenzt“ bezeichnet: der eigentliche Sinn ist jedoch, dass das Gesetz gegenüber der schrankenlosen, sinnlichen Vielheit die aktive methodische Funktion des Begrenzens und Bestimmens hat. Wenn wir hier an den alten Pythagoräisch-Platonischen Gegensatz von ἄπειρον und πέρας erinnert werden, so erscheinen dennoch die Glieder dieses Gegensatzes in charakteristisch neuer Korrelation. Für das antike Denken bedeutet das Unendliche nur den Widerstreit gegen die reine Form des Begriffs. Es bezeichnet die „Materie“, sofern sie als ein Hemmnis der reinen Ausprägung der Idee in der Erscheinung gedacht wird. Im Gegensatz hierzu ist in der neuen Methode das Unendliche, das bisher nur die Schranke der Analysis bedeutete, zu einem ihrer grundlegenden Mittel geworden und damit selbst auf die Seite der „Idee“ hinübergetreten. Sein Ursprung ist, wie Leibniz gegen Locke betont, der gleiche wie der der allgemeinen und notwendigen Wahrheiten, die in uns selbst, nicht in äusseren Erfahrungen ihren Grund haben.[1]) Das Ziel der idealistischen Entwicklung ist erreicht, sofern derjenige Begriff, der zunächst einen dualistischen Rest des Stofflichen darstellte, aus der eigensten Funktion des „intellectus ipse“ abgeleitet wird. Die Trennung antiken und modernen Denkens vollzieht sich in wenig Punkten so klar als an diesem Problem, das daher über seine mathematische und erkenntniskritische Bedeutung hinaus als allgemeines kulturgeschichtliches Symptom wichtig ist.

Die neue Anschauung tritt jedoch nicht sogleich in festen und abgeschlossenen Formulierungen hervor, sondern sie entwickelt sich gleichzeitig mit den Fortschritten der neuen Analysis und im Kampfe um ihre logische Begründung. Es lässt sich verstehen, dass der philosophische Grundgedanke, der hier erst im Werden begriffen ist, nicht in allen Einzelphasen seiner Entwicklung in gleicher Klarheit zum Ausdruck gekommen ist. Von Anfang an konnten sich daher die Vertreter entgegengesetzter Ansichten über den Charakter der neuen Rechnung mit scheinbarem Rechte auf Leibniz selbst berufen. Moderne Mathematiker haben sodann dem Entdecker der Infinitesimalrechnung die Klarheit über ihre logischen Grundlagen überhaupt abgesprochen [2])

[1]) Nouv. Essais Erdm. 244.

[2]) cf. Vivanti, a. a. O. S. 15f. und Georg Cantor, Grundlagen einer allgemeinen Mannigfaltigkeitslehre. Lpz. 1883.

Um hier zu einem sicheren kritischen Urteil zu gelangen, genügt es nicht, beliebige Aeusserungen, die oft sehr verschiedenem Zusammenhange angehören und die zudem stets, wie es Leibniz' schriftstellerischer Eigenart entspricht, durch die Rücksicht auf den jedesmaligen Zuhörer mitbedingt sind, einander gegenüberzustellen. Jeder Einzelsatz ist vor der Beurteilung seines relativen Wertes für das Gesamtsystem auf die allgemeine Fragestellung, die er voraussetzt, zurückzuführen. Für das philosophische Interesse liegt das Entscheidende darin, wie weit es Leibniz gelungen ist, die neue Problemstellung, die er am Begriff des Unendlichen entdeckt, in der Einzelausführung gegen fremde logische Tendenzen zu behaupten und zu vertiefen. —

---

2. Der Begriff des Unendlichen.

Die Erörterung des Unendlichkeitsproblems in den „Nouveaux Essais" bezeichnet in doppelter Beziehung charakteristisch die neue Richtung der Frage. Mit Locke stimmt Leibniz hier insofern überein, als er die Auffassung des Unendlichen als eines dinglich Gegebenen verwirft und seine Auflösung in den unendlichen Prozess verlangt. Dieser letzte Begriff selbst gelangt jedoch zu einer neuen erkenntniskritischen Funktion. Für Locke war die „einfache" Idee der Typus des Wirklichen und das letzte Kriterium, an dem jeder begriffliche Anspruch zu messen war. Das Unendliche musste daher, da ihm die Ausprägung in einer absolut einfachen Vorstellung versagt blieb, in seiner positiven begrifflichen Leistung verdächtigt werden. Es behielt gegenüber der realen Bedeutung des Ideenmaterials aus Sensation und Reflexion den Charakter einer „negativen" Vorstellung. Der Grund des Unendlichen liegt „nur in einem subjektiven Vermögen des Geistes", kommt dagegen für die solidere Realität des Gegenstandes, der in der Impression bereits gegeben vorliegt, nicht in Betracht.

Wenn man es allgemein als die Tendenz von Leibniz' Kritik der Lockeschen Philosophie bezeichnen kann, dass sie „gegen-

über der sensualistischen Theorie einen tieferen Begriff des „Subjektiven“ und der „Idee“ ausbildet, so zeigt sich diese Grundrichtung an dieser Stelle besonders deutlich. Das Unendliche ist allerdings aus dem Prozess abzuleiten: aber der Prozess selbst ist hierbei als ein Grundmittel des wissenschaftlichen Verfahrens und damit als eine Voraussetzung der Geltung des Einzelinhalts zu definieren. Im Gegensatz zu der psychologischen Abschwächung ist die Subjektivität in dem Sinne zu behaupten, in welchem sie den Ausdruck für die exakten methodischen Bedingungen der Erkenntnis darstellt. Das Unendliche, das bei Locke ein Willkürprodukt der vorstellenden Phantasie bedeutet, muss in seinem objektiven Ideenwerte als „ewige Wahrheit“ wiederhergestellt werden. „Prenons une ligne droite et prolongeons la, en sorte qu'elle soit double de la première. Or il est clair, que la seconde, étant parfaitement semblable à la première, peut être doublée de même, pour avoir la troisième, qui est encore semblable aux précédentes; et la même raison ayant toujours lieu il n'est jamais possible qu'on soit arrêté; ainsi la ligne peut être prolongée à l'infini; de sorte que la considération de l'infini vient de celle de la similitude ou de la même raison, et son origine est la même avec celle des vérités universelles et nécessaires. Cela fait voir comment ce qui donne de l'accomplissement à la conception de cette idée se trouve en nous-mêmes et ne sauroit venir des expériences des sens; tout comme les vérités nécessaires ne sauroient être prouvées par l'induction ni par les sens [1]).

Die Frage nach der Realität des Unendlichen ist nunmehr dem allgemeinen Problem der Realität der ideellen, wissenschaftlichen Grundbegriffe eingeordnet. Damit ist die Antwort bereits in bestimmter Beziehung vorweg genommen. Das Sein des Unendlichen besteht nicht in einer äusseren Gegebenheit, sondern ist als ein freies und reines Erzeugnis des Geistes selbst abzuleiten. In dieser Deduktion aber muss sich zugleich seine objektive und notwendige Geltung für den Inhalt, der in der wissenschaftlichen Erfahrung gewonnen wird, erweisen. In diesem Doppelverhältnis zum Problem des Wirklichen grenzt sich der

[1]) Erdm. 244.

Begriff das besondere Gebiet seiner Geltung ab und gelangt zu seiner individuellen logischen Bedeutung. —

Zunächst ist das Unendliche durch das Prinzip seiner Ableitung in bestimmte Beziehung zum allgemeinen Kontinuitätsgedanken gesetzt. Jenes beständige Fortwirken des gleichen gedanklichen Grundes erkannten wir bereits als ein wesentliches Moment in der Erzeugung der stetigen Grösse. Die Unendlichkeit ist der Ausdruck der „Kontinuation“ des methodischen Gesetzes gegenüber jeder Einzelgegebenheit, die dadurch erschaffen wird. Diese Bedeutung hat sie nicht nur für die stetige, sondern auch innerhalb der diskreten Grösse, die jedoch darin unterschieden ist, dass in ihr die Einheit als selbständiges Material vor der Operation der Verknüpfung vorausgeht, während im Gebiete des Stetigen das Einzel-„Element“ selbst erst in der gleichen Synthesis entsteht, die die Allheit der Elemente in ihrer gegenseitigen Verknüpfung erschafft.[1] Der Zusammenhang mit den allgemeinen Gedanken der Logik der Kontinuität wird ferner durch den Begriff der Aehnlichkeit vermittelt. Die Berufung auf diesen Begriff kann zunächst auffällig erscheinen, da mit ihm ein Moment eingeführt scheint, das seinen Ursprung im Sinnlichen hat. Dieser Schein schwindet jedoch, wenn man die Bedeutung betrachtet, die die „Aehnlichkeit“ innerhalb des Leibnizschen Systems der mathematischen Grundbegriffe besitzt. Sie ist hier gegenüber dem Sinnlichen der Ausdruck der Qualität, die in Begriff und Definition bestimmbar gedacht wird: „similia sunt, quorum species seu definitio est eadem.“[2] So bedeutet sie denn auch im Beispiel der unendlichen Fortsetzung der Geraden die Uebereinstimmung in dem Begriffsgrunde der Grösse, der von ihrem absoluten Werte unabhängig ist. Diese tiefere Gemeinsamkeit ermöglicht es, die Fortsetzbarkeit, die wir zunächst psychologisch an einer bestimmten Quantität kennen lernten, für die Erkenntnis von der Bedingtheit durch irgend ein gegebenes Quantum zu befreien. Allgemein dient das Problem des Unendlichen dazu, an den Begriffen der Quantität das Moment der ideellen **Setzung**, in der sie entstehen, zu gesondertem logischen Bewusstsein

---

[1] Vgl. hrz. die Unterscheidung der stetigen und diskreten Form bei Grassmann, Ausdehnungslehre von 1844 (W. I. 24).

[2] Math. VII. 276. vgl. Math. VII, 19. Math. I. 179f.

zu bringen. Innerhalb des Endlichen ist das Verfahren selbst unmittelbar in seinem Ergebnis verkörpert und an konkreten Gegenständen darstellbar. So kann hier der Irrtum entstehen, dem selbst ein idealistischer Denker wie Descartes nicht entgangen war, dass der Ursprung der Zahl sich aus den Dingen herleitet. Unter dem neuen Gesichtspunkt dagegen stellen sich die anscheinend selbständigen begrifflichen Resultate der Quantitätsbetrachtung nur als Einzelausprägung allgemeiner methodischer „Möglichkeiten" dar. „Numerus, Hora, Linea, Motus seu gradus velocitatis, et alia hujusmodi Quanta idealia seu entia Mathematica revera non sunt aggregata ex partibus, cum plane indefinitum sit, quo in illis modo quis partes assignari velit, quod vel ideo sic intelligi necesse est, cum nihil aliud significent quam illam ipsam meram possibilitatem partes quomodocunque assignandi".[1])

Der Begriff des Möglichen gehört nun bereits der allgemeinen Prinzipienlehre der Mathematik an und hat in ihr den neuen Sinn erhalten, der ihn von dem Zusammenhang mit dem traditionellen Aristotelischen Begriff der Potenz scheidet. Als der Inbegriff der idealen Wahrheiten stellt das Mögliche die notwendige Bedingung der wirklichen Erscheinungen und das Kriterium ihrer Realität dar. In dieser Bedeutung kann es im prägnanten Sinne dazu dienen, die Grundbegriffe der neuen Analysis des Unendlichen zu bezeichnen. „Scientia continuorum hoc est possibilium continet aeternas veritates, quae ab actualibus phaenomenis nunquam violantur, cum differentia semper sit minor quavis assignabili data. Neque aliam in phaenomenis habemus aut optare debemus notam realitatis, quam quod inter se pariter et veritatibus aeternis respondent.[2])

Wäre Leibniz bei diesem seinem eigensten und reifsten Standpunkt stehen geblieben, so hätte er damit die kritische Verhältnisbestimmung zwischen Realität und Wissenschaft erreicht. Das Unendliche ist ein wahrhaftes Sein, weil es als das Sein des Erkenntnisprinzips das Sein der Dinge begründet. Eine höhere Art der Objektivität eines Begriffs aber vermag die erkenntnis-

[1]) Gerh. II, 276.
[2]) Gerh. II, 282f.

kritische Untersuchung nicht zu verbürgen. Es giebt keine phänomenale Wirklichkeit jenseits des wissenschaftlichen Erkennens und ausserhalb seiner Bedingungen: schon die blosse Frage nach ihr beruht auf einem Missverständnis des Zieles, das sich die Erkenntnis zu setzen hat.[1]) In diesem Gedanken erst gewinnt auch der Begriff des Unendlichen die Gewähr seiner unbeschränkten, immanenten Anwendbarkeit und Fruchtbarkeit. Wenn trotzdem die Frage nach dem Verhältnis des Unendlichen zur Wirklichkeit innerhalb des Systems nicht zur Ruhe zu kommen vermag, so erklärt sich dies vor allem aus der geschichtlichen Lage des Problems, die Leibniz vorfand. und an die er in seiner eigenen Lösung überall anknüpfen musste.

Von Aristoteles an wird die Frage nach dem Unendlichen durch den Begriffs-Gegensatz des Aktuellen und Potentiellen beherrscht. In der neueren Zeit ringt sich allerdings in der Grundlegung der modernen Wissenschaft die Erkenntnis durch, dass das Aristotelische Begriffspaar nicht imstande ist, das Problem in seiner Tiefe auszusprechen und zu bestimmen: die Reflexionen Galileis schieben daher die übliche Disjunktion mit wenigen Worten bei Seite. Die neuere Philosophie aber bringt diese Wendung nicht sofort in voller Reinheit zum Ausdruck. Descartes' System hat — wie wir sahen — gerade den positiv wissenschaftlichen Sinn des Unendlichen nicht in sich aufgenommen; die Unterscheidung des Infiniten und Indefiniten geht in ihrer Fragestellung nicht wesentlich über Aristoteles hinaus. Vollends bei Locke bestimmt die Trennung des Aktuellen und Potentiellen — trotz der scheinbar kritischen Wendung der Untersuchung — die ganze Behandlung des Problems. Und diese Trennung bleibt, wie in der Philosophie, so auch im allgemeinen wissenschaftlichen Bewusstsein herrschend: sie wird insbesondere innerhalb mathematischer Untersuchungen unbefangen und wie etwas Selbstverständliches angewandt. Nun ist aber die Frage, ob das Unendliche als aktuell oder potentiell zu denken sei, für Leibniz' System überwunden und veraltet.

[1]) Nihil aliud de rebus sensibilibus aut scire possumus aut desiderare debemus, quam ut tam inter se, quam cum indubitatis rationibus consentiant . . . Alia in illis veritas aut realitas frustra expetitur, quam quae hoc praestat, nec aliud vel postulare debent Sceptici vel dogmatici polliceri. Gerh. IV, 356. Vgl. Kap. VII.

Der neue Begriff steht ausserhalb dieses Problems. Seine Realität besteht nicht in seiner Aktualität. die doch immer wie ein wirklich vorhandenes und gegebenes Dasein gedacht wird. Seine Idealität als Methode wird ferner durch den Ausdruck des „Potentiellen“ nicht genügend bestimmt; denn das Potentielle bezeichnet nur die Schrankenlosigkeit der Vorstellungsthätigkeit und gilt nicht als eine notwendige Voraussetzung des objektiven Gegenstandes der Physik. An die Stelle des Gegensatzes des Aktuellen und Potientiellen ist die begriffliche Korrelation des Idealen und Realen getreten. —

Die Schwierigkeiten in Leibniz' Darstellung beruhen nun darauf. dass die traditionelle Unterscheidung, die im Allgemeinen bereits durch ein tieferes Problem abgelöst ist. äusserlich dennoch festgehalten wird. Die sachliche Rekonstruktion des Systems muss zur Beurteilung des philosophischen Wertes der Einzelbestimmungen vor allem wiederum auf den eigentlichen Grundgedanken als Kriterium zurückgehen und ihn auch noch in der unbestimmteren Fassung, die er durch die Anpassung an fremde Interessen erhält. wiederzuerkennen suchen. Die erste Frage, die in diesem Zusammenhang auftritt. betrifft die aktuelle Existenz unendlich kleiner Grössen. Man sieht sogleich, dass ihre Formulierung nicht aus Leibniz' Philosophie hervorgegangen ist. In ihr ist vielmehr die Art bezeichnet, in der sich die Grundfrage der Infinitesimalrechnung den Zeitgenossen darstellte, sofern sie noch im Gegensatz des Aktuellen und Potentiellen befangen blieben. Die bedeutendsten Mathematiker der Leibnizischen Zeit und die ersten Anhänger der neuen Rechnung — Johann Bernoulli und de l'Hospital — haben das Unendlich-Kleine als aktuelles Dasein gedacht[1]). Leibniz aber hat hier entweder bereits die Problemstellung abgewiesen — und hier erkennen wir den positiven Wert, der in dem Ausschluss „metaphysischer“ Fragen von der Mathematik liegt[2]) — oder doch diese Art der Lösung ausdrücklich verneint. Der allgemeine systematische Grund dieser Verneinung ergiebt sich als eine notwendige Konsequenz des Gedankens, aus dem das Differential abgeleitet ist. Indem man das dx als aktuell

[1]) Cf. Vivanti a. a. O. S. 18.

[2]) An Bayle (1702) Erdm. 190. An Varignon (1702). Math. IV, 91, u. ö.

gegeben ansieht, denkt man es, so klein man es immer annehmen mag, als eine Konstante; man vernichtet damit die neue logische Grundeinsicht, dass die Veränderung ein wesentliches Moment der Bestimmung ist. Man beraubt das Unendlich-Kleine seiner Funktion, Wirklichkeit zu schaffen, wenn man in ihm selbst doch wiederum ein Stück Wirklichkeit bereits voraussetzt. Das physische Dasein muss von dem Begriff fern gehalten werden, um ihm die Geltung einer Erkenntnisbedingung der Physik zu bewahren. Gegen Johann Bernoulli führt Leibniz aus, dass der Fortschritt der Teilung zu „infinitesimalen Teilen" so wenig wie zu einem Minimum gelange, sondern sich durchweg innerhalb gewöhnlicher Grössen bewege, die sich zwar beständig vermindern, niemals aber ihren Charakter als endliche Zahlen verlieren können[1]). Es ist somit ein Widerspruch in sich, einer Einzelgrösse das Prädikat des Unendlichen-Kleinen beizulegen. Zwar hatte Leibniz selbst den Sinn des Differentials gelegentlich durch den Hinweis auf Grössen verdeutlicht, die im Bezug auf einen angenommenen Maassstab „unvergleichlich" klein sind und daher für die Zwecke der Rechnung nicht in Betracht kommen[2]). Das Tertium comparationis liegt jedoch, wie in der Erläuterung der Stelle hervorgehoben wird, auch hier in dem Umstand, dass es sich in dem Begriff des unvergleichlich Kleinen nicht um eine fixe Grösse handelt, sondern um eine Veränderliche, die unter jeden gegebenen Wert sinken kann[3]). Das Infinitesimale ist also auch hier als Ausdruck für den Gesamtprozess, nicht für eines seiner einzelnen Stadien gedacht. (Vgl. ob. S. 177 f.)

Damit ist das Verhältnis des Begriffs zur Metaphysik in doppelter Beziehung klar und eindeutig bestimmt. So sehr die Prinzipienlehre der Dynamik und Metaphysik, wie sich später zeigen wird, die Methoden der neuen Mathematik voraussetzt —: die unmittelbare Hypostasierung des Differentialbegriffs zur metaphysischen Wirklichkeit ist ausgeschlossen. Dies ist besonders charakteristisch im Briefwechsel mit Fontenelle, der das Aktuell-Unendliche in seiner krassesten und wiederspruch-

---

[1]) Math. III, 524 (s. ob. S. 181), vgl. Math. III, 516, 535 f.: Quemadmodum non datur Elementum Numericumseu minima pars unitatis . . . ita nec datur linea minima seu elementum lineale.

[2]) Math. V, 350.

[3]) Math. IV, 92 u. 98.

vollsten Form vertrat [1]), zum Ausdruck gekommen. „La considération de l'infini — heisst es hier — entre extrêmement dans mon système, mais un peu autrement pourtant que de la manière qu'on le prend dans les infiniment petits que je considère comme quelque chose de plus idéal.“ Und weiter: „Il est vrai que chez moi les infinis ne sont pas des touts et les infiniment petits ne sont pas des grandeurs. Ma métaphysique les bannit de ses terres. Elle ne leur donne retraite que dans les espaces imaginaires du calcul géométrique, où ces notions ne sont de mise que comme les racines qu'on appelle imaginaires. La part que j'ai eu à faire valoir le calcul des infinitésimales ne m'en rend pas assez amoureux pour les passer au delà du bon sens“ [2]). Hier entwickelt sich aus der Gesamttendenz der Unterscheidung mathematisch-logischer Geltung und metaphysischer Existenz bereits ein neues Motiv. Das Unendlichkleine wird in die „imaginären Räume“ des Kalkuls verwiesen. Damit aber entsteht allerdings die Gefahr, dass es nicht nur dem Bereich des metaphysischen Daseins, sondern auch seiner eigentlichen Aufgabe, den empirischen Naturgegenstand zu begründen, entzogen wird. An dem Ideal der Metaphysik gemessen, verblasst das Differential zur — Fiktion. „Le calcul infinitésimal est utile, quand il s'agit d'appliquer la Mathématique à la Physique, cependant ce n'est point par là que je prétends rendre compte de la nature des choses. (!) Car je considère les quantités infinitésimales comme des Fictions utiles.“ [3])

Die reale Bedeutung des Infinitesimalen muss allerdings fraglich werden, sobald die Wirklichkeit der Dinge und die Wirklichkeit der Physik als verschieden gedacht werden. Indessen

---

[1]) Vgl. sein späteres Werk: „Elements de la géometrie de l'infini.“ Paris 1727.

[2]) Lettres et opuscules S. 215 u. 234. (1702—1704). — Vgl. Math IV, 110 (an Varignon) u. Briefwechsel mit Wolff S. 141: Non probo materiae divisionem in partes infinitesimas et multo minus in infinities infinitum. Et ut infiniti sunt numeri fracti assignabiles, alii aliis minores, ut tamen non sit necesse venire ad infinite parvos, ita idem de lineis sentio. Geometria non probat dari quantitates infinitesimas, sed extensionem semper dividi posse manifestum est.

[3]) Gerh. VI. 629. An Masson (1716). — Zur Bezeichnung des Infinitesimalen als Fiktion vgl. bes. An des Bosses (1706), Gerh. II, 305.

zeigte sich bereits, dass der Begriff, der unter dem Gesichtspunkt der Transscendenz als Fiktion zu bezeichnen ist, für die immanente Naturforschung vielmehr den Wert einer ewigen Wahrheit besitzt. Das Differential ist daher eine — „fiction bien fondée".[1]) In dieser Paradoxie konzentriert sich die erkenntniskritische Entwicklung des Seinsbegriffs: der scheinbare Widerspruch ist vielmehr ein Symptom für die tiefere Vereinigung, die das Ideale und Reale in einem neuen Begriff der Wirklichkeit eingehen. Das Unendlichkleine suchen wir vergebens in den Teilen der Materie, also in der Existenz der Dinge: wir müssen es in den idealen Vernunftprinzipien entdecken, denen die Dinge als ihren Gesetzen untergeordnet sind. Die Realität des Gesetzes muss als das Fundament erkannt werden, aus welchem die Realität der Erscheinungen zu gewinnen ist.[2])

In diesem Gedanken ist die Vermittlung gewonnen, die von den Grundfragen der Mathematik zum Realitätsproblem der Dynamik und Erkenntniskritik hinüberführt, während auf der anderen Seite die Hypostase der mathematischen Ideen ausgeschlossen ist. Das Problem des Aktuell-Unendlichkleinen hat somit trotz aller Schwierigkeiten, in die es die ursprüngliche Fragestellung zunächst verwickelte, in seiner tieferen Durchdringung dennoch wieder zu ihr zurückgeführt. Leibniz selbst hat die logische Vereinigung der widerstreitenden Momente vollzogen, indem er das Infinitesimale wiederum aus dem Kontinuitätsprinzip als seinem logischen Ursprung und dem Fundament seines Geltungsanspruchs ableitet. „Si quelqu'un — heisst es im Briefwechsel mit Varignon — n'admet point des lignes infinies et infiniment petites à la rigueur métaphysique et comme des choses réelles, il peut s'en servir seurement comme des notions idéales, qui abrègent le raisonnement, semblables

[1]) Math. IV, 110; fondé en réalité: Math. IV, 98.

[2]) Fortasse infinita quae concipimus et infinite parva imaginaria sunt, sed apta ad determinanda realia, ut radices quoque imaginariae facere solent. Sunt ista in rationibus idealibus, quibus velut legibus res reguntur, etsi in materiae partibus non sint. (An Joh. Bernoulli 1698. Math. III, 499.) Vgl. Gerh. IV, 491f.: Cependant le nombre et la ligne ne sont point des choses chimériques, quoyqu'il n'y ait point de telle composition, car ce sont des rapports qui renferment des vérités éternelles, sur lesquelles se règlent les phénomènes de la nature.

à ce qu'on appelle racines imaginaires dans l'analyse commune ..... De plus comme les racines imaginaires ont leur fundamentum in re ..... on peut dire de même, que les infinis et infiniment petits sont tellement fondés, que tout se fait dans la Géometrie et même dans la nature, comme si c'estoient des parfaites réalités, témoins non seulement notre Analyse Géométrique des Transscendentes, mais encore ma loi de continuité, en vertu de laquelle il est permis de considérer le repos comme un mouvement infiniment petit . . . et la coïncidence comme une distance infiniment petite, et l'égalité comme la dernière des inégalités etc. . . . loi, que j'ai expliquée et appliquée autres fois . . . et dont je remarquai depuis que toute la force n'avoit pas été assez considérée". Hierauf folgt dann die Stelle, die für die Bedeutung des Kontinuitätsprinzips klassisch ist: „Cependant on peut dire en général que toute la continuité est une chose idéale et qu'il n'y a jamais rien dans la nature, qui ait des parties parfaitement uniformes, mais en récompense le réel ne laisse pas de se gouverner parfaitement par l'idéal et l'abstrait, et il se trouve que les règles du fini réussissent dans l'infini, comme s'il y avait des atomes (c'est-à-dire des éléments assignables de la nature), quoyqu'il n'y en ait point la matière étant actuellement sousdivisée sans fin; et que vice versa les règles de l'infini réussissent dans le fini, comme s'il y avoit des infiniment petits métaphysiques, quoyqu'on n'en ait point besoin; et que la division de la matière ne parvienne jamais à des parcelles infiniment petites: c'est parce que tout se gouverne par raison, et qu'autrement il n'y auroit point de science ni règle, ce qui ne seroit point conforme avec la nature du souverain principe[1]." —

Während jedoch für die philosophische Untersuchung kein Zweifel an dem rein ideellen Gesetzescharakter des Grundbegriffs besteht, hat die mathematisch-technische Einführung und Definition ihn nicht durchweg in dieser reinen Bedeutung festzuhalten vermocht. Schon die Bezeichnung des Unendlich-Kleinen scheint das Infinitesimale wiederum in einer extensiven Einzelgegebenheit einzuschränken. Und wenn das Differential

[1] Math. IV. 92—94 (1702).

allgemein als der Unterschied zwischen zwei „nächsten" Werten einer Veränderlichen (differentia inter duas x proximas) definiert wird[1], so schliesst dies einen unmittelbaren Widerspruch gegen das Grundprinzip ein. Diese Erklärung bezeichnet eine „Erbschaft des Zahl-Charakters"[2]; sie entstammt der Betrachtung arithmetischer Reihen, in denen die Glieder in diskreter Einzelbestimmtheit vorliegen. In der Anwendung auf stetige Veränderungen erweist sie sich jedoch sogleich als unbrauchbar, da hier nach einem Definitionsmoment der Kontinuität niemals zwei „nächste" Werte angebbar sind. In der philosophischen Diskussion des Unendlichen im Briefwechsel mit Joh. Bernoulli hat Leibniz selbst dies am Problem der Bewegung hervorgehoben. Die Annahme zweier „unendlich-benachbarter" Lagen eines Punktes, die als mathematischer Hilfsausdruck bisweilen gestattet sein mag, ist im strengen logischen Sinne ausgeschlossen[3]. Allgemein lehrt also die neue Analysis nicht, das bewegliche Subjekt in seinem Uebergang von Punkt zu Punkt anschaulich zu verfolgen: sie weist vielmehr die Forderung einer derartigen anschaulichen Auffassung des Processes als in sich selbst widerspruchsvoll zurück. Was sie allein zu leisten vermag, ist die gedankliche Determination, durch welche jedem Moment der Zeit eine bestimmte Lage des Beweglichen eindeutig zugeordnet und ferner in dem einzelnen Punkte das Gesamtgesetz der Fortsetzung der Bewegung mitgedacht wird. In dieser Leistung aber wird der Vorgang für die reine Erkenntnis vollständig und in aller Exaktheit bestimmt: der Wunsch nach einer anderen, vermeintlich höheren Art der Bestimmtheit ist das Zeichen eines prinzipiellen Missverständnisses des Problems, das sich das Erkennen zu stellen hat. Es ist naiver Anthropomorphismus, wenn man versucht, sich selbst gleichsam an die Stelle des bewegten Körpers zu versetzen, der unendlichen Mannigfaltigkeit

---

[1] Vgl. das Manuskript vom 11. Nov. 1673, das die Anfänge der neuen Rechnung enthält. Gedruckt bei Gerhardt, Die Entdeckung der höheren Analysis. Halle 1855. S. 134. S. ferner Math. VII, 222 u. ö. — „differentia minima" Math. II, 117.

[2] Cohen, Prinzip d. Infinitesimalmethode S. 78.

[3] Similiter in motu, etsi per omnia puncta transeatur, non tamen sequitur duo puncta dari sibi infinite vicina et multo minus dari sibi proxima. Math. III. 536.

der durchlaufenen Punkte in der Vorstellung nachzugehen und sie sich einzeln zu vergegenwärtigen. Das Denken der Wissenschaft begnügt sich damit, Methoden zu erschaffen, durch welche die Allheit der Punkte im Gesetze der Bewegung begrifflich festgehalten werden kann, durch welche somit der anschauliche Gesamtvorgang aus der Einheit des logischen Prinzips rekonstruierbar wird.

Die Frage nach der Beziehung von Unendlichkeit und Realität, die sich bisher am Begriff des Infinitesimalen darstellte, erhält eine neue Wendung, indem sie sich dem Unendlich Grossen zuwendet. Das centrale Problem erscheint hier in einer neuen konkreten Gestalt, bleibt jedoch in einem wesentlichen systematischen Grundzug unverändert erhalten. Auch hier handelt es sich um die Entscheidung darüber, in welches logische Verhältnis die Idealität des Verfahrens zu dem Ergebnis und Bestand, der aus ihm resultiert, zu setzen ist. Die Behauptung eines vorhandenen unendlichen Ganzen und einer unendlichen Zahl beruht auf einer Verkennung dieses Verhältnisses. Nur der Synthesis, in der die Zahl überhaupt entsteht, nicht einem einzelnen, vorliegenden Resultat dieser Synthese eignet das Praedikat der Unendlichkeit; es bezeichnet, dass das Prinzip der Erschaffung sich in vorhandenen Zahl-Objekten nicht erschöpfen lässt. „Concedo multitudinem infinitam, sed haec multitudo non facit numerum seu unum totum, nec aliud significat quam plures esse terminos quam numero designari possint, prorsus quemadmodum datur multitudo seu complexus omnium numerorum; sed haec multitudo non est numerus nec unum totum" [1]). Die Unendlichkeit kann der „Menge" zugesprochen werden, weil es sich in ihr nicht um einen ruhenden gegebenen Gesamtbestand handelt, sondern um eine successive Reihe von Werten, die aus der Einheit einer begrifflichen Vorschrift im fortschreitenden Prozess zu entwickeln sind. Die analoge Bestimmung wird in den geo-

[1]) Math. III, 575; vgl. Math. V, 389: Infinitum continuum vel discretum proprie nec unum, nec totum, nec quantum est, et si analogia quaedam pro tali a nobis adhibeatur, ut verbo dicam, est modus loquendi; cum scilicet plura adsunt, quam ullo numero comprehendi possunt, numerum tamen illis rebus tribuimus analogice quem infinitum appellamus. Vgl. Erdm. 245, Gerh. II, 304 u. VII, 468.

metrischen Beispielen durchgeführt. So bedeutet z. B. die „unendliche Gerade“ nicht ein konstantes Gebilde, das in der Totalität seiner konstitutiven Teile im anschaulichen Beisammen aufgefasst werden könnte, sondern sie bezeichnet die ideelle Möglichkeit, über jede gegebene Strecke hinauszugehen. Die Deduktion der Unendlichkeit verlangt also auch hier, dass das geometrische Sein das Moment des konstruktiven Werdens in sich aufnimmt [1]). Wenn hier — um den Standpunkt innerhalb des gewöhnlichen Gegensatzes zu bezeichnen — die Unendlichkeit in Zahl und Raum wiederum aus dem „potentiellen“ Fortschritt resultiert, so zeigt dennoch die Bedeutung der Potenz selbst den bezeichnenden Unterschied, der durch die ursprüngliche Verschiedenheit in der Fragestellung gefordert ist. Der Fortschritt leitet sich nicht aus einer blossen psychologischen Möglichkeit ab, die für die Dinge unverbindlich ist, sondern wird durch wissenschaftliche Prinzipien, die zugleich von objektiver Bedeutung sind, gefordert und geleitet. Die psychologische Charakteristik des Progresses ist durch die rationale ergänzt und vertieft [2]). Damit schwindet zugleich der Schein des „Unbestimmten“, der dem unendlichen Prozess überall dort anhaftet, wo die Abgeschlossenheit der Existenz noch als Vorbild der Bestimmtheit gilt. Das Bewusstsein des gleichen rationalen Grundes der Fortsetzung enthält die Idee des Unendlichen bereits in der höchsten positiven Gewissheit, die vom Standpunkt der Erkenntnis gefordert und erreicht werden kann. „L'Auteur adjoute — heisst es in der Kritik eines Werkes über Malebranches Philosophie — que dans la prétendue connaissance de l'infini, l'esprit voit seulement, que les longueurs peuvent être mises bout-à-bout et répétées tant qu'on voudra. Fort bien, mais cet auteur pouvait considérer, que c'est déjà con-

[1]) Erdm. 697.

[2]) Vgl. Nouveaux Essais II, 14: Philalèthe: En effet l'idée du temps et celle de l'éternité viennent d'une même source, car nous pouvons ajouter dans notre esprit certaines longueurs de durée les unes aux autres ainsi souvent, qu'il nous plait. Théophile: Mais pour en tirer la notion de l'éternité il faut concevoir de plus que la même raison subsiste toujours pour aller plus loin. C'est cette considération des raisons qui achève la notion de l'infini ou de l'indéfini dans les progrès possibles. Ainsi les sens seuls ne sauroient suffire à faire former ces notions.

naître l'infini, que de connaître que cette répétition se peut toujours faire[1]). Bei Descartes sowohl, wie bei Locke wird das Unendliche, sofern es nur im Fortschritt des Denkens aufweisbar ist, dadurch in seinem reinen Erkenntniswerte herabgesetzt. Diese Beschränkung erfolgt in beiden Fällen durch gerade entgegengesetzte Wertinstanzen: dem Indefiniten des Prozesses tritt bei Descartes die absolute infinite Existenz, bei Locke das sinnlich-Einzelne als das Prototyp des „Positiven" entgegen. So gelangt man z. B. nach Locke zur Unendlichkeit des Raumes, indem man sich zunächst eine Strecke von 10, 100 oder 1000 Meilen sinnlich vergegenwärtigt und dann die „unbestimmte Vorstellung eines noch Grösseren" hinzunimmt. Klar und positiv ist im Ganzen dieses Prozesses nur die endliche, gegebene Strecke: „was jenseits dieser positiven Idee, in der Richtung der Unendlichkeit gelegen ist, liegt im Dunkel und hat die unbestimmte Verworrenheit einer negativen Idee, in der ich alles Gewollte weder befasse noch befassen kann, da es für ein endliches und beschränktes Vermögen zu gross ist. Es muss jedoch eine Vorstellung noch weit von einer vollständigen und positiven Idee entfernt sein, wenn der grösste Teil von dem, was in ihr befasst sein sollte, unter der unbestimmten Andeutung eines noch Grösseren ausgelassen (!) ist"[2]). Bei Leibniz liegt die Unendlichkeit in der Klarheit und Bestimmtheit des Gesetzes vor uns: umgekehrt fordert das Gesetz selbst zu seinem positiven Verständnis die Entfaltung in die unendliche Mannigfaltigkeit der Einzelfälle. So wird die Zweideutigkeit in Lockes Terminus des „Begreifens" (comprehend) kritisch beseitigt. Wie an den mathematischen Beispielen der asymptotischen Annäherung und der unbegrenzten Flächenräume von endlicher Grösse ausgeführt wird, ist das exakte Wissen nicht daran gebunden, die Einzelelemente des Gegenstands in der Vorstellung zu durchlaufen und in einer einheitlichen begrenzten Anschauung zusammenzufassen[3]). In der Theorie der Reihen, auf welche hier ebenfalls verwiesen wird, trat bereits der Forderung einer der-

[1]) Gerh. III, 658 f. (Brief an Remond, 1715).

[2]) Locke, Essay II, 17, § 15.

[3]) Gerh. IV, 360: Animadversiones in partem generalem Principiorum Cartesianorum.

artigen sinnlichen Vergegenwärtigung der Hinweis auf eine Funktion des „geistigen Erfassens" entgegen, welche es gestattet, die Unendlichkeit der Glieder in der Regel der Bildung einheitlich zu übersehen (mente complecti)[1]. Damit werden zugleich Leibniz' eigene ursprüngliche Bestimmungen in gewisser Richtung umgebildet und fortentwickelt. Nicht in jeder Hinsicht kann es gültig bleiben, dass das unendliche „Ganze" widersprechend ist. Im Problem der Reihe wurden die Begriffe des Ganzen und der Unendlichkeit bereits in notwendiger Verbindung gedacht: die gegenseitige Durchdringung dieser beiden Momente erst verbürgte hier die Exaktheit des Grössenausdrucks. (S. ob. S. 197 f.) Die erste Erklärung bleibt trotzdem bestehen, sofern sie sich nur auf das „Ganze" der quantitativen Synthese bezieht, welches in der successiven Addition von Einheiten entsteht[2]. Dieses Erzeugungsprinzip verlangt zur Bildung der Zahl den Abschluss in einer letzten Setzung: es giebt kein unendliches Aggregat von Teilen[3]. Die spezifische Bedeutung, in der der Begriff des Ganzen bei Leibniz zunächst erscheint und seine Beschränkung auf begrenzte Mengen, die sich als Konsequenz ergiebt, erklärt sich aus dem historischen Ursprung des Systems der mathematischen Begriffe. Dieser liegt, wie wir sahen, in den Elementen der Algebra und in der Gestaltung ihrer logischen Grundbegriffe, wie sie besonders von Hobbes vollzogen worden war. In der Diskussion der Unendlichkeitsfragen lässt sich diese Nachwirkung noch überall bis ins Einzelne nachweisen. Wie Leibniz in seinen frühesten Schriften, erklärt Hobbes die Zahl als das Aggregat aus der Einheit und das „Ganze" als einen Inhalt, der aus einer Mehrheit und Wiederholungen von Einzelsetzungen zusammengefügt ist. Daher kann vom unbegrenzbaren Raum oder der schrankenlosen Dauer nicht gesagt werden, dass sie ein Ganzes oder „Eines" bilden. Kein Ganzes, weil sie sich aus Teilen nicht zusammensetzen lassen: denn

---

1) Vgl. Gerh. IV, 278.

2) Vgl. die Definition: Math. VI, 295: Totum est aequale summae partium incommunicantium, cum numerus ejus colligatur ex numero partium.

3) On ne forme point l'idée des infinis par la composition des parties. Erdm. 292; — Le véritable infini ne se trouve point dans un tout composé de parties. Erdm. 138 u. s.

da die einzelnen Teile endlich sind, konstituieren sie auch in ihrer Gesamtheit eine endliche Grösse. Der Begriff der „Eins“ aber erhält erst im Vergleich mit anderem (nämlich erst dann, wenn er als das Element der Mehrheit aufgefasst wird) seinen logischen Sinn: er ist daher hier, da eine Vielheit unendlicher Räume und Zeiten ausgeschlossen ist, ohne Anwendung[1]). Wenn beide Begriffe in dieser engen arithmetischen Bedeutung gefasst werden, so ist ihr Ausschluss vom Unendlichen allerdings notwendig. Der Fortschritt der Prinzipienlehre geht jedoch bei Leibniz über diese anfänglichen Schranken in doppelter Richtung hinaus. Die Einheit bezeichnet nicht mehr die quantitative Komponente, sondern wird zum Ausdruck des systematischen Inbegriffs, aus dem die Einzelglieder erst durch besondere begriffliche Akte der Begrenzung hervorgehen. So ging in der Analysis der Lage der absolute Raum als systematische Allheit möglicher Lagebestimmungen den besonderen Gestalten voraus: die unendliche „Einheit“ war hier somit als das logische Prius des endlichen Elements erkannt. Allgemein wird jetzt zwischen der Unendlichkeit, wie sie sich an „heterogenen“ (diskreten) und an „homogenen“ (stetigen) Gebilden darstellt, unterschieden. „In heterogeneis, ex. gr. numeris, finitum non est negatio infiniti. Nam numerus aliquis finitus constituitur non abscindendo eum a toto aggregato infinitarum unitatum, sed formando eum ex aggregato unitatum finitarum. Secus est in spatio seu extensione, nam spatium totum est unum homogeneum et demonstrari potest ipsum non finiri“[2]). Die Begriffe, die in ihrem bloss arithmetischen Sinne vom Unendlichen fernzuhalten waren, gewinnen somit ihre Anwendbarkeit auf das Problem in einer veränderten und vertieften Fassung. Und dieser logische Prozess, der sich zunächst an den Fragen des Kontinuums erkennen lässt, greift weiterhin auch auf das Gebiet der diskreten Unendlichkeit über. Schon früher zeigte sich, dass der unendliche „Komplex“ anerkannt wurde, während das unendliche Ganze als widersprechend bezeichnet war. Dieser Gegensatz führt dazu, im Begriffe des

---

[1]) Hobbes, De corpore. Pars II, cap. VII. 7, 8. 9, 12. Vgl. z. B. Leibniz, Math. V, 389 (s. ob. S. 211 Anm. 1).

[2]) Gerh. I, 215 (1677).

Ganzen selbst eine wichtige logische Unterscheidung zu vollziehen. Es giebt ein Aktual-Unendliches nach der Art eines „distributiven“, nicht aber eines kollektiven Ganzen[1]). Der neue Begriff, der hier eingeführt wird, ist von Leibniz an einem logischen Problem von grundlegender Bedeutung gewonnen worden: an der Frage nach dem Wert und dem Recht des allgemeinen Urteils im Obersatze unserer induktiven Schlüsse. Es ist einer der bekanntesten skeptischen Einwände gegen den syllogistischen Schluss nach der ersten Figur: dass die Aussage über eine Allheit von Subjekten, wie sie im Obersatz vorliegt, erst dann gültig ist, wenn die bestimmte Prädikation sich an jedem Einzelsubjekte bereits als wahr erwiesen hat; dass daher die versuchte Ableitung des Einzelnen aus dem Allgemeinen erschlichen und illusorisch ist. Dieser Einwand verwechselt, wie Leibniz hervorhebt, die Allgemeinheit, die sich rein aus der inhaltlichen Bedeutung eines bestimmten Begriffs ergiebt, mit derjenigen Allheit, die eine Charakteristik seines Umfangs bedeutet. Die Allheit, die im Obersatz behauptet wird, ist nicht kollektiv aus der Verbindung der Aussagen über das Einzelne hervorgegangen; sie bezeichnet nicht eine zahlenmässige Gesamtheit, sondern die Universalität der Geltung eines Begriffs, die sich, unabhängig von jeder Anwendung auf besondere Fälle, in seiner grundlegenden Definition festhalten lässt. „Ultimo loco — heisst es in der bekannten Abhandlung über den philosophischen Stil des Nizolius — gravis aliquis error Nizolii circa universalium naturam dissimulari non debet . . . Persuadere conatur nobis, universale nihil aliud esse, quam omnia singularia collective simul sumta . . At erras, Nizoli, datur enim aliud totius discreti genus praeter collectivum, nimirum: distributivum. Quum igitur dicimus: omnis homo est animal, seu omnes homines sunt animalia, sensus est distributivus, sive illum (Titium) sive hunc (Cajum) etc. sumseris, reperies esse animal, seu sentire“.[2]) Aus diesem Zusammenhange erkennt man, dass das Unendliche durch die Bezeichnung als distributives Ganze universalen Begriffscharakter erhält und wiederum dem System der notwendigen Wahrheiten eingeordnet wird. Die quantitative Unabschliessbarkeit der Menge bildet keinen Gegen-

[1]) Gerh. II, 315.
[2]) Erdm. 70.

grund zu ihrer Fixierung durch begriffliche Bestimmtheiten und Unterscheidungen. Leibniz selbst berührt hier das Problem der Mächtigkeit einer Menge, das in neuerer Zeit der Ausgangspunkt für derartige Unterscheidungen geworden ist. Zwischen der Gesamtheit der geraden und ungeraden Zahlen besteht eine begriffliche Beziehung der Art, dass jeder geraden Zahl eine ungerade zugeordnet werden kann. Trotzdem können beide Mengen, wie hervorgehoben wird, nicht in logischer Strenge „gleich" genannt werden;[1]) denn diese Anwendung eines quantitativen Prinzips würde zu dem Widerspruch führen, dass das Ganze einem seiner Teile gleichzusetzen wäre.[2]) Dieser Widerspruch ist es auch, der den Begriff der Anzahl aller Zahlen oder — was für Leibniz zunächst noch gleichbedeutend ist — den Begriff der grössten Zahl ad absurdum führt.[3]) Zwar war schon zu Leibniz' Zeit der Satz aufgestellt worden, der seither in den modernen Mannigfaltigkeitsuntersuchungen durchgeführt worden ist[4]), dass nämlich das Axiom, nach dem das Ganze grösser ist als sein Teil, in seiner Allgemeinheit für unendliche Mengen ungültig wird. Für Leibniz bezeichnete jedoch dieses Axiom, wie wir sahen, eine analytische Folgerung aus dem angenommenen Begriff des quantitativen Ganzen; seine Aufhebung bedeutet daher umgekehrt eine Bestätigung für die Unverträglichkeit dieses Begriffs mit der Unendlichkeit. „Uti Dn. Volderus, ita olim Gregorius a. S. Vincentio alicubi dixit in infinito non habere locum Axioma, quod Totum sit majus parte. Sed mihi videtur alterutrum dicendum, vel infinitum revera non esse unum totum, vel infinitum, si totum sit, et tamen non sit majus sua parte esse aliquid absurdum. Sane ante multos annos demonstravi numerum seu multitudinem omnium numerorum contradictionem implicare, si ut unum totum

---

1) Gerh. II, 315.

2) So lässt sich — wie Leibniz im Anschluss an einen Gedanken Galileis ausführt (Discorsi; erster Tag) — die Menge der rationalen ganzen Zahlen, Element für Element der Menge der geraden Zahlen, also einem Teile ihrer selbst, eindeutig zuordnen. Gerh. I, 338.

3) Gerh. I, 338 (An Malebranche 1679). — Später hat Leibniz in einem Brief an Joh. Bernoulli (1698) den Unterschied zwischen den Begriffen der „unendlichen" und der „grössten" Zahl selbst hervorgehoben; beide jedoch als widersprechend bezeichnet. Math. III, 536.

4) Vgl. G. Cantor, Zur Lehre vom Transfiniten. S. 63 f.

sumatur"[1]). Die moderne Theorie des Transfiniten, die in diesem Punkte im Gegensatz zu Leibniz steht, begegnet den Schwierigkeiten und Widersprüchen, die hier hervorgehoben werden, durch Erweiterungen und Unterscheidungen in der Definition der wichtigsten Grundbegriffe wie der Zahl, des Ganzen und des Teils. Legt man dagegen, wie es für das geschichtliche Verständnis und die Beurteilung notwendig ist, Leibniz' eigenes System der quantitativen Principien zu Grunde, so zeigt sich überall, dass die Lehre vom Unendlichen in immanenter logischer Konsequenz aus diesem System heraus gestaltet worden ist. Die philosophischen Motive der Leibniz'schen Lehre würden daher ihre hohe relative Bedeutung selbst dann behalten, wenn sie — wie es nach der neueren Entwicklung wahrscheinlich ist — in Zukunft nicht mehr ausreichen sollten, den gesamten Umfang der Probleme des Unendlich-Grossen zu bestimmen und zu beherrschen. —

Das Unendlichkeitsproblem trat uns bisher einzig in seiner mathematischen Gestalt und abgelöst von metaphysischen Voraussetzungen entgegen. Diese Abtrennung ist ein entscheidender Fortschritt gegenüber dem System Descartes', in welchem es auch im immanenten wissenschaftlichen Gebrauch noch von seiner ursprünglichen, theologisch-dogmatischen Konzeption abhängig blieb. Zwar ist der Zusammenhang des Begriffs mit den metaphysischen und religiösen Grundfragen auch bei Leibniz noch durchaus festgehalten: aber er ist nunmehr derart vermittelt, dass für die metaphysischen Grundbestimmungen ein vorangehendes Kriterium in der selbständigen Logik der Mathematik geschaffen ist. Nach einer anderen Richtung hin gelangen die Unendlichkeitsfragen zu ihrer vollständigen Entwicklung erst innerhalb der Naturprobleme. Die Grenzen dieser Entwicklung sind jedoch hier noch unzweideutiger durch den idealistischen Grundgedanken selbst gezogen. Der Gegenstand der Physik kann in keiner Weise den Bedingungen entzogen werden, die durch die Methodik der mathematischen Erkenntnis festgestellt sind. So sehr daher die Auffassung des Infinitesimalen als eines unmittelbaren, materiellen Daseins abzuweisen war: so sehr setzt andererseits die Theorie der Materie die logischen Grundgedanken der Mathematik des Infinitesimalen voraus. Die mathematische Vor-

[1]) Math. III, 535 (1698).

aussetzung der unendlichen Teilbarkeit muss zugleich als ein Grundmoment aller Hypothesen über die Konstitution des Physisch-Wirklichen anerkannt werden. In dieser Tendenz wendet sich Leibniz gegen die Atomistik, der ein falscher logischer Gegensatz zwischen der physikalischen Verwirklichung und den geometrischen Möglichkeiten zu Grunde liegt. Die Materie ist nicht nur unendlich teilbar, sondern aktuell ins Unendliche geteilt (s. unt. Kap. VI, 2) „Infinitum actu in natura dari non dubito; positaque plenitudine mundi, et aequabili divisibilitate materiae sequitur ex legibus motibus varii quodvis punctum moveri motu diverso a quovis alio assignabili puncto“ [1]). Vom Standpunkt des Aristotelischen Gegensatzes betrachtet scheinen diese Sätze einen Widerspruch gegen frühere Bestimmungen zu enthalten: uns dürfen sie im Gegenteil als Beweis dafür gelten, wie unlöslich die Korrelation ist, die sich zwischen dem Ideellen und Aktuellen in Leibniz' System herstellt. Indem die Bewegungsgesetze als konkreter Ausdruck dieser Verbindung genannt werden, weist Leibniz selbst darauf hin, dass die Ausführung dieses Grundgedankens der Erkenntnislehre weiterhin in der Richtung der mechanischen Probleme zu verfolgen ist. —

---

3. Das Prinzip der Kontinuität und das System der Begriffe.

Das Prinzip der Kontinuität bezeichnete in seiner Anwendung auf die Quantität die Forderung, die Grösse aus ihrem Gesetz entstehen zu lassen. In dieser Forderung liegt eine Kritik der „Gegebenheit“, die über das besondere Gebiet hinaus, an dem sie sich zunächst darstellte, eine allgemeine logische Bedeutung beansprucht. Die Frage, mit welchem Rechte irgend ein Inhalt des Denkens als gegeben angenommen werde, betrifft, ihrem gesamten Umfange nach, die Theorie der wissenschaftlichen Begriffsbildung überhaupt. Auch das Denken der Wissenschaft muss zunächst noch notwendig von begrifflichen Bestimmungen ausgehen, die es als festen und gesicherten Besitz betrachtet.

---

1) Gerh. II, 300.

Die Reflexion richtet sich auf die Ableitung der besonderen Erkenntnisse aus den grundlegenden Hypothesen: die Hypothesen selbst aber, in denen sich die Problemgebiete scheiden, werden anfänglich noch im beziehungslosen Nebeneinander hingenommen. Eine derartige Reception aber genügt nicht den Ansprüchen und der Tendenz des philosophischen Idealismus. Nach ihr sollen nicht nur die Dinge aus den Ideen abgeleitet werden; vor allem dürfen auch die einzelnen ideellen Voraussetzungen nicht als abgeschlossene, sich selbst genügende Daten gelten. Die Mannigfaltigkeit der Erkenntnisse und Wahrheiten muss aus einer ursprünglichen Einheit des Gesetzes begriffen und erschaffen werden. —

Nun haben sich bereits am Begriff der Grösse die wesentlichen logischen Mittel der Bestimmung eines Inhalts aus seinem Gesetze ergeben. Als erste und notwendige Bedingung hatte es sich gezeigt, den Inhalt aus seiner Isolierung zu befreien und ihn als Glied innerhalb einer Reihe zu denken. Für das allgemeine Problem folgt hieraus, dass der Einzelbegriff, um in seinem Ursprung bestimmt zu werden, vor allem nicht mehr wie ein starres und unbewegliches logisches Sein aufgefasst werden darf. Das Sein, das ihm zukommt, bestimmt sich erst im Zusammenhang des logischen Systems; Zusammenhang aber ist für das Denken nur dort vorhanden, wo es ihn nach eigenem Prinzip hervorbringt. Die Begriffe und Erkenntnisse müssen also, um in ihrem Beisammen verstanden zu werden, in kontinuierlicher Veränderung nach einem bestimmten Gesetz des Uebergangs auseinander hervorgehend gedacht werden. Das System der Begriffe muss den Gedanken der Entwicklung in sich aufnehmen. Das leitende Prinzip dieser Entwicklung ist wiederum der Gedanke der Kontinuität, der somit jetzt eine neue Funktion erhält, indem er die Forderung eines gesetzlichen Zusammenhangs der Erkenntnisprobleme vertritt. —

Die Bedeutung der neuen Aufgabe lässt sich am klarsten in der Betrachtung der historischen Entwicklung darstellen. Der Idealismus der Eleaten ist durch das Prinzip der Identität charakterisiert und erschöpft. Das Sein der Begriffe bedeutet daher hier ihre identische Bestimmtheit, die zur notwendigen Voraussetzung die absolute Unveränderlichkeit hat. Die Begriffe stehen starr und beziehungslos nebeneinander; da die

Verschiedenheit als Gegensatz aufgefasst wird, so muss der Uebergang der Begriffe in einander als Widerspruch gelten. Bei dem innerlichen Zusammenhang nun, der zwischen dem philosophischen Idealismus der Griechen und ihrer gesamten wissenschaftlichen Kultur besteht, macht sich dieser Zug des Eleatischen Denkens auch in der griechischen Mathematik geltend. Auch hier wird die Bestimmtheit der Probleme durch ihre schroffe Sonderung zu erreichen gesucht. So scheiden sich vor allem die beiden Problemgebiete der Arithmetik und Geometrie — nachdem einmal ihre erste naive Verbindung im mathematisch-technischen Verfahren überwunden ist und die selbständige philosophische Reflexion über die Grundlagen begonnen hat — scharf und prinzipiell von einander. Jede Vermittlung, die zwischen ihnen versucht wird, erscheint dem griechischen Mathematiker als eine Verwischung ihrer Eigenart: die Benutzung des Arithmetischen in geometrischen Beweisen ist nach einem bekannten Aristotelischen Satze eine μετάβασις εἰς ἄλλο γένος. Aber auch innerhalb der Einzelgebiete wird die scharfe Trennung der Probleme aufrecht erhalten. In der Geometrie der Griechen erscheint jedes räumliche Gebilde in starrer Isolierung für sich gegeben; der Uebergang verschiedener Gestalten wird als unanschaulich verworfen. „So viele in Bezug auf die Lage der gegebenen und gesuchten Linien unterscheidbare Fälle in einer Aufgabe möglich sind, so viel gesonderte Probleme oder Theoreme sind für den griechischen Geometer vorhanden, und die grössten Mathematiker des Altertums haben es für notwendig gehalten, in ihren Schriften die sämtlichen denkbaren, oft sehr zahlreichen Fälle von einander unabhängig und mit gleicher Ausführlichkeit und Genauigkeit zu untersuchen . . . So opfert die antike Geometrie, zu Gunsten einer scheinbaren Einfachheit, die wahre Einfachheit auf, welche in der Einheit der Prinzipien besteht und erreicht eine triviale sinnliche Anschaulichkeit auf Kosten der Erkenntnis vom Zusammenhang geometrischer Gestalten in allem Wechsel und in aller Veränderlichkeit ihrer sinnlich vorstellbaren Lage“[1]).

---

[1]) Hankel, Die Elemente der projektivischen Geometrie. Lpz. 1875. S. 2. Vgl. bes. Reye, Die synthetische Geometrie im Altertum und in der Neuzeit. Strassburg 1886, bes. S. 38.

Erwägt man diese Schranke des griechischen Geistes in Philosophie und Wissenschaft, so erscheint der Gedanke, zu dem Platon im Begriff der κοινωνία τῶν γενῶν fortschreitet, nunmehr in seiner ganzen Tiefe und Selbständigkeit. Erst in ihrer Gemeinschaft und im Prozess ihrer wechselseitigen Durchdringung erzeugen die Ideen den Inhalt der Erkenntnis. Das Entgegengesetzte kann nun nicht mehr schlechthin als Widerspruch gelten, da es diesem gemeinsamen Prozess befasst ist und in ihm erst seine Bestimmtheit als unterschiedenes Einzelne erhält. Wichtige Motive, zu denen die Entwicklung des modernen Denkens geführt hat, sind hier bereits antizipiert. Es ergiebt sich vor allen die allgemeine Möglichkeit, die Begriffe unter dem methodischen Gesichtspunkt des Werdens zu verstehen. Die Selbstkritik, die Platon hier an der anfänglichen Bedeutung der Idee übt, erfolgt ausdrücklich in der Richtung des Erkenntnisproblems: wer die κίνησις der Begriffe leugnet, der hebt damit die Möglichkeit der Einsicht und Wissenschaft auf [1]. Als die eigentümliche Aufgabe der philosophischen Forschung erscheint es, Begriffe, die nach der einen Rücksicht in ihrer strengen Abgrenzung festzuhalten sind, andererseits wiederum in ihrer Vereinigung und gemeinsamen systematischen Vermittlung aufzuweisen; in dieser doppelten Funktion der διαίρεσις und συμπλοκή bestimmt sich von nun an der Begriff der Dialektik. Die Leistung, die hier der Philosophie zugewiesen wird, erfüllt sich — wie dies dem Platonischen Sinne des Begriffs entspricht — vollständig erst im Zusammenhang mit dem Ganzen der wissenschaftlichen Forschung: und man könnte umgekehrt die gesamte Richtung und Entwicklung des wissenschaftlichen Fortschritts durch die Art charakterisieren, in der jene beiden verschiedenen logischen Hauptmotive in ihm gegeneinander wirken. Während dem Altertum hierbei die Besonderung und Abtrennung der Begriffe eigentümlich bleibt, ist das moderne Denken in seinen entscheidenden Anfängen überall durch die Richtung auf die Gemeinschaft der Probleme ausgezeichnet. In verschiedenen Forschungsgebieten erkennt man gleichzeitig die Tendenz, Fragen, die von Seiten der griechischen Wissenschaft getrennt überliefert sind, in einheitlicher Gesetzlichkeit zu begreifen. Diese

[1]) Sophistes 249 B. C.

methodische Richtung begründet in der analytischen Geometrie die neuere Mathematik. Sie beherrscht weiterhin die Anfänge des modernen Naturerkennens, indem sie in Kopernikus zur Aufhebung des Gegensatzes der himmlischen und irdischen Welt, in Galilei zur Vernichtung des Unterschiedes natürlicher und gewaltsamer Bewegung hinführt. Leibniz' Prinzip der Kontinuität ist daher nur der klare philosophische Ausdruck für eines der Grundmomente der neueren Wissenschaft, wenn es ausspricht, dass die Bestimmtheit der Begriffe nicht in ihrer Trennung, sondern in der Gesetzlichkeit ihres Ueberganges zu suchen ist. —

Die Durchführung dieses Gedankens bildet zunächst das Hauptziel von Leibniz' allgemeiner logischer Grundwissenschaft. Der Entwurf der „Scientia generalis" ist in seinen wissenschaftlichen Hauptzügen auf eine allgemeine Methodenlehre gerichtet, die die Probleme in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit von einander bestimmen und stetig aus einander hervorgehen lassen soll. Dieser Gedanke erschafft eine neue Analysis und damit eine neue Auffassung der Aufgabe der Logik. „Ipsa quoque Logica, hoc est generalissima Ars cogitandi, nova nobis subsidia suppeditare debet, tum pro inventione universalium ex specialibus et inductione quadam scientifica, tum pro nova quadam Analysi gradaria, ubi vulgaris illa per saltum incedens difficultatem habet, ut alia taceam verae ac realis Logicae parum vulgo cognitae arcana [1]. Das Geheimnis der wahrhaft-realen Logik besteht im Gedanken der Kontinuität; — durch ihn wandelt sich die gewöhnliche Logik zur Logik der Erkenntnisprobleme, damit der Naturprobleme um. So bezeichnet Leibniz, indem er sein Prinzip gegen Malebranche vertritt und an den Stossgesetzen darthut, die Kontinuität ausdrücklich als die Grundlage der Prinzipien der realen Logik, oder einer gewissen allgemeinen, von der Algebra unabhängigen Analyse, die Descartes verschlossen geblieben sei [2]. Dieses Urteil ist gegenüber Descartes' Gestaltung der mechanischen Begriffe allerdings berechtigt, trifft jedoch nicht die philosophische Grundlegung seines Systems, in der vielmehr ausdrücklich die allgemeine Forderung

[1] Math. VII. 51. S. ferner Math. VII, 207. Gerh. VII, 297. vgl. Gerh. III 635: des sauts ne sont pas seulement défendus dans les mouvements, mais encore dans tout ordre des choses, ou des vérités.

[2] Gerh. I. 349.

einer Entwicklung der Probleme unter dem Gesichtspunkt der Stetigkeit gestellt ist [1]). Man erkennt hier wiederum trotz all der Gegensätze der Ausführung den Zusammenhang von Leibniz und Descartes im idealistischen Hauptmotiv, die Vielheit der Erkenntnisinhalte in die Einheit der Methode aufzuheben. Descartes allerdings vermochte diesen Gedanken in voller Reinheit nur für die Geometrie durchzuführen: so hat er ihn auch bestimmt nur in dem Werke ausgesprochen, das man im engeren Sinne als die Methodenlehre seiner analytischen Geometrie bezeichnen kann. Für Leibniz tritt dagegen auch an diesem Punkte die typische Ordnung der Hauptfragen ein: der Weg führt von der Logik zur Geometrie, um von ihr aus über die Infinitesimalrechnung und Mechanik zur Frage der Realität fortzuschreiten. Diese Richtung nimmt die Untersuchung in der grundlegenden und ausführlichen Erörterung des Kontinuitätsgedankens, auf die Leibniz in den speziellen Diskussionen regelmässig zurückweist [2]). Das Gesetz wird als Prinzip der „allgemeinen Ordnung“ eingeführt, das im Unendlichen seinen Ursprung hat. Nachdem es in einem allgemeinen Ausdruck, auf dessen Bedeutung vorerst nicht eingegangen werden soll, formuliert ist, wird es zunächst am Beispiel der Kegelschnitte entwickelt, deren verschiedene Arten sich Leibniz durch die centrale Projektion eines Kreises entstanden denkt. Betrachten wir etwa eine beliebige Sekante dieses Kreises, so wird ihre Projektion wiederum eine Gerade sein, die die zugehörige Kurve zweiter Ordnung in zwei Punkten schneidet. Bewegen wir jetzt die erste Gerade derart, dass ihre Schnittpunkte mit dem Kreise sich einander beständig nähern und lassen wir sie schliesslich in die Tangente übergehen, so wird der analoge Grenzübergang sich auch an der Projektion des Kreises darstellen. „Quod est inter primaria Conicorum theoremata, et non

---

[1]) Règles VII: „Pour le complément de la science, il faut, par un mouvement continu de la pensée, parcourir tous les objets, qui se rattachent à notre but.“

[2]) Math. VI, 129 f. „Principium quoddam generale, non in Mathematicis tantum sed et Physicis utile“ etc. Diese Abhandlung ist die lateinische Fassung des bekannten Aufsatzes, der im Jahre 1687 in Bayles Nouvelles de la république des lettres erschien. Erdm. 104 f. Im französischen Text ist der Abschnitt, der sich auf die geometrischen Anwendungen des Prinzips bezieht, nicht vollständig aufgenommen worden.

ambagibus et apparatu figurarum, aut in unaquaque Conica separatim, ut solet apud alios, sed facili mentis intuitu generaliter hoc modo demonstratur. Sumamus aliud ex Conicis exemplum. Constat casum vel suppositionem Ellipseos accedere posse casui Parabolae, quantum quis volet, sic ut discrimen inter Ellipsin et Parabolam fieri possit minus discrimine quovis dato . . . . . et proinde vi principii nostri omnia Theoremata Geometrica de Ellipsi in universum applicari poterunt ad Parabolam, siquidem haec consideretur tanquam Ellipsis foci alterius infinite abhinc distantis..."

Um die systematische Bedeutung dieser Sätze zu ermessen, muss man sich wiederum die historische Entwicklung der Frage, um die es sich hier handelt, vergegenwärtigen. Die Geschichte dieses Problems ist auch darum anziehend, weil sich hier in einer Einzelfrage zugleich die allgemeineren Züge der philosophischen Entwicklung wiedererkennen lassen. Die Kegelschnitte werden in der Platonischen Schule entdeckt und erhalten im ausgehenden Altertum ihre erste systematische Behandlung durch Apollonius. Hier werden getreu dem Geiste der griechischen Mathematik die sämtlichen verschiedenen Probleme streng gesondert betrachtet: ein und dieselbe Aufgabe wird in etwa achtzig nur durch die Lage verschiedene Fälle zerlegt[1]). Im Beginn der neueren Zeit macht sich dann die allgemeine Tendenz, die das Einzelproblem aus der Einheit eines systematischen Grundprinzips zu entwickeln sucht, auch hier geltend. Im siebzehnten Jahrhundert entsteht zuerst bei Desargues der Gedanke, die verschiedenen Kegelschnitte als Spezialfälle ein und derselben Kurve aufzufassen und ihre Eigenschaften gemeinsam aus einem allgemeinen Gesichtspunkt abzuleiten. Während man im Altertum nur Kegel mit kreisförmiger Basis betrachtet hatte, wird jetzt ferner die Aufgabe gestellt, die allgemeine Gleichung der Kurven zu finden, die durch den Schnitt eines Kegels entstehen, der eine beliebige Kurve zweiter Ordnung zur Basis hat. Sie wird für Kegel mit parabolischer Basis von Descartes gelöst[2]): eine Lösung, die Leibniz seinerseits aufnimmt, um sie zu kritisieren und weiterzu-

[1]) Hankel, Projektive Geometrie a. a. O.

[2]) Vgl. Chasles, Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie. Bruxelles 1837. S. 74 ff., 81 f. Chap. II. § 20, 21. 27.

führen[1]). Die logische Grundabsicht ist in dieser algebraischen Behandlung der Frage die gleiche, wie in der projektiven Betrachtungsweise, die wir soeben kennen lernten: die mannigfachen geometrischen Gebilde sollen aus der Besonderung, in der sie sich der sinnlichen Einzelanschauung darstellen, befreit und in einer einheitlichen „Intuition des Geistes“ befasst werden. Als Mittel hierzu wird innerhalb des geometrischen Verfahrens die Methode der centralen Projektion in Verbindung mit dem allgemeinen Kontinuitätsprinzip angesehen: — damit aber sind genau diejenigen Hauptgedanken bezeichnet, die in der Folgezeit zur logischen Erneuerung der Geometrie geführt haben. Der Entdecker der Infinitesimalrechnung hat zugleich den logischen Grund zur modernen Gestaltung der Geometrie gelegt. —

Dieser wichtige Zusammenhang lässt sich insbesondere in Poncelets Grundwerk noch deutlich erkennen. Poncelets „Traité des propriétés projectives des figures“ enthält in seiner Einleitung eine klare Darlegung der logischen Motive der neuen Wissenschaft. Zunächst wird hier darauf hingewiesen, dass die gewöhnliche synthetische Behandlung der Geometrie einen streng methodischen Weg noch nicht gefunden habe. Während die analytische Geometrie allgemeine und gleichförmige Mittel zur Lösung der Probleme biete und zu Resultaten von unbeschränkter Allgemeinheit gelange, sei hier alles ausschliesslich dem Scharfsinn und der Willkür der einzelnen Forscher überlassen. Die Resultate beziehen sich fast einzig auf den besonderen Fall der grade betrachteten Figur; so häufen sich denn geometrische Einzel-Sätze, während die allgemeine Methode und Theorie zurückbleibt.

Der Grund hierfür liegt nach Poncelet darin, dass der gewöhnliche synthetische Weg im Sinnlichen beschränkt bleibt. Die Beweisführung haftet durchweg an reellen und existierenden Grössen; sie versagt, sobald es sich um Verhältnisse handelt, die sich nicht unmittelbar anschaulich abbilden lassen. Die geometrischen Objekte werden daher in diesem Verfahren wie positive und absolute Existenzen, wie eine Art physischen Seins aufgenommen und behandelt.[2]) In dieser Gebundenheit durch das grade ge-

[1]) S. Math. VII, 251.

[2]) Poncelet, Traité des propriétés projectives des figures. Paris 1822. S. XIX ff.

gebene Problem-Objekt besteht die eigentliche Schwäche der antiken Geometrie und ihr bleibender Mangel gegenüber den neueren algebraischen Methoden. Soll dieser Mangel überwunden werden, so bleibt nur ein Weg übrig: die Geometrie muss sich von der Bedingtheit durch die Sinnlichkeit befreien und die allgemeinen Methoden des Denkens in sich aufnehmen. Sie muss jedoch in dieser Zurückbeziehung auf die Denk-Bedingungen andererseits ihre charakteristische Eigenart behaupten: die rationale Begründung hat innerhalb der Eigengesetzlichkeit der Lage selbst, nicht in der Gesetzlichkeit der Zahl zu erfolgen.[1]) Man erkennt sogleich den innerlichen Zusammenhang dieser Gedanken mit den kritischen Motiven, die bei Leibniz die Analyse der Lage geschaffen haben. Die Ausführung der neuen Wissenschaft bei Poncelet knüpft jedoch nicht an die Gestaltung der geometrischen Charakteristik an, sondern geht wiederum auf Leibniz' allgemeinen philosophischen Hauptsatz zurück. Das Fundament der neuen, rationalen Erkenntnis der geometrischen Gebilde ist das Prinzip der Kontinuität. „Considérons une figure quelconque dans une position générale et en quelque sorte indéterminée, parmi toutes celles qu'elle peut prendre sans violer les lois, les conditions, la liaison qui subsistent entre les diverses parties du système: d'après ces données on ait trouvé une ou plusieurs relations ou propriétés appartenantes à la figure. N'est il pas évident, que si, en conservant ces mêmes données, on vient à faire varier la figure primitive par degrés insensibles, ou qu'on imprime à certaines parties de cette figure un mouvement continu, d'ailleurs quelconque, n'est il pas évident que les propriétés ou les relations trouvées pour le premier système demeureront applicables aux états successifs de ce système . . . . ?[2]) C'est du moins . . . . ce qui de

[1] S'il était possible, d'y appliquer le raisonnement implicite . . . cet état de chose n'existerait pas et la Géométrie ordinaire, sans pour cela employer les calculs et les signes de l'Algèbre se montrerait à bien d'égards la rivale de la Géométrie analytique (XXIII).

[2]) Hierzu vgl. Leibniz, Math. IV, 106: „Autrement la loi de la continuité seroit violée: c'est-à-dire puisqu'on passe des polygones au cercle par un changement continuel et sans faire de saut, il faut aussi qu'il ne se fasse point de saut dans le passage des affections des polygones à celle du cercle.“

nos jours est assez généralement admis comme une sorte d'axiome, dont l'évidence est manifeste, incontestable, et n'a pas besoin d'être démontrée .... témoin le principe des fonctions, employé par nos plus grands géomètres, pour établir les bases de la Géométrie et de la Mécanique; témoins enfin le Calcul infinitésimal, la Théorie des limites, la Théorie générale des équations et tous les écrits de nos jours, où l'on s'attache à une certaine généralité dans les conceptions. Or ce principe regardé comme un axiome par les plus savants géomètres est ce qu'on peut nommer le principe ou la loi de continuité des relations mathématiques de la grandeur abstraite et figurée."

Hier erkennt also Poncelet im Grundprinzip seiner neuen Wissenschaft ausdrücklich den Zusammenhang mit der Infinitesimalmethode an. So wendet er sich auch gegen diejenigen, die die Begriffe des Unendlich-Kleinen und des Unendlich-Grossen als inexakt aus der Geometrie ausschliessen wollen (XXIII). Ihm nämlich muss das Unendliche als exakt gelten, weil es sich bei ihm durchaus aus der begrifflichen Allgemeinheit des Stetigkeitsprinzips ableitet. Dies wird besonders an seiner Einführung der Grundbegriffe des unendlich-fernen Punktes und der unendlich-fernen Graden deutlich. Beide beruhen nach ihm auf dem Gedanken der Kontinuität; sie entstehen, indem wir bestimmte begriffliche Beziehungen, die durch ein ursprüngliches Gesetz definiert sind, ideell fortbestehend denken, auch wenn sie sich der Möglichkeit anschaulicher Darstellung entziehen [1]). Diese Unterordnung des Unendlichkeitsbegriffs unter ein allgemeineres Prinzip entspricht wiederum durchaus der Tendenz Leibnizens, der in der That auch den Begriff des unendlich-fernen Punktes als Korrelatbegriff des Stetigkeitsgesetzes einführt [2]). Das allgemeine Motiv, das hier zu Grunde liegt und das besonders auch in Leibniz' Beispiel des Uebergangs von der Ellipse zur Parabel deutlich wird, spricht sich bei Poncelet wiederum klar aus. Die Relationen, die ein bestimmtes geometrisches System grundlegend definieren, müssen erhalten bleiben, auch wenn gewisse Einzelbedingungen innerhalb des Systems variieren, ein bestimmter Pa-

---

1) Traité s. S. 50, 89, 131 f.

2) Leibniz, Math. III, 730.

rameter z. B. ins Unendliche wächst oder abnimmt (XXIV). Hier erhält der Gedanke, das Sein der Begriffe im kontinuierlichen Fliessen festzuhalten, einen sozusagen sinnfälligen mathematischen Ausdruck. Wir sehen, dass für das „Wesen" einer bestimmten geometrischen Gestalt die numerischen Konstanten gleichgültig sind, dass der Zusammenhang geometrischer Gebilde unter sich nicht auf irgend einem Verhältnis zwischen diesen, sondern auf der systematischen Einheit im gemeinsamen Gesetz der Erzeugung beruht. Dies bedeutet in die allgemeine logische Sprache übersetzt, dass das Sein der Begriffe nicht nach festen Merkmalen, sondern nach dem methodischen Verfahren, in dem sie entstehen, zu charakterisieren ist. Wie der Einzelbegriff zu seinem Verständnis der Rückleitung auf die synthetische Entstehung bedarf, so lässt sich auch das gegenseitige Verhältnis von Begriffen nicht in der Vergleichung ruhender Eigenschaften festhalten, sondern verlangt die Auflösung in einen gemeinsamen Prozess, in welchem das mannigfache Einzelne durch Abwandlung eines bestimmten logischen Moments entsteht. Die Anwendbarkeit des Stetigkeitsprinzips bezieht sich, wie Leibniz hervorhebt, nicht nur auf das wirkliche Geschehen in Raum und Zeit, sondern ursprünglicher auf jede begriffliche Zustandsänderung, durch welche ein logisches Gebilde vermittelst der Variation eines bestimmten Begriffsparameters in neue Gestaltungen übergeht. [1])

Wenden wir uns wieder zur speziellen Bedeutung des Gedankens für die Geometrie zurück, so ist sie auch nach der erkenntniskritischen Seite hin wiederum von Poncelet bestimmt charakterisiert worden. Am Schluss seines Werkes findet sich eine Stelle, die in einem allgemeinen Rückblick noch einmal das Prinzip der Kontinuität in einem gemeinsamen Ausdruck für alle Gebiete seiner Anwendung zu bestimmen sucht. „La loi de

---

[1]) Vgl. Math. VII, 283. 285 f. — Der Gedanke der „Begriffsvariation durch Abstufung eines logischen Parameters" ist in neuerer Zeit von B. Kerry (System einer Theorie der Grenzbegriffe. Lpz. 1890) weiter entwickelt worden. Leibniz ist hier (S. 126) als Urheber des Problems genannt, sein Anteil wird jedoch einseitig nach dem blossen Entwurf der allgemeinen Begriffsschrift beurteilt, während die entscheidende Leistung in der Kritik der wissenschaftlichen Problemstellung in Geometrie und Mechanik liegt. (S. das Folgende.)

la continuité, entendue comme il convient et bornée dans ses applications à tout ce qui est essentiellement continu de sa nature ou dont la génération peut être conçue par une loi toujours la même . . . la loi de continuité, disons nous, n'est pas une simple analogie, une simple hypothèse, ni même une induction, quelque fort qu'on veuille bien la supposer; elle est une conséquence rigoureuse immédiate et de la nature des objets, que la Géométrie considère, et de la manière, dont il nous est possible de concevoir les lois générales de la grandeur abstraite et figurée. La loi de continuité est constatée d'ailleurs par toutes les découvertes des modernes dans la science d'étendue; on lui doit le calcul infinitésimal qui cherchant dans l'infiniment petit la génération de toutes les grandeurs finies embrasse tout et s'applique, avec une merveilleuse facilité, à tout ce qui ressort du domaine des sciences physiques et mathématiques"[1]). In diesen Sätzen begründet Poncelet die allumfassende Bedeutung des Stetigkeitsprinzips in seinem Wert als Grundlage und Voraussetzung der Erkenntnis von Grössen, worin sich wiederum die innerliche Verwandtschaft seines Denkens mit den Leibnizischen Motiven ausspricht.

Die Bedeutung des Kontinuitätsprinzips für die Systematik der Begriffe tritt am reinsten an denjenigen Fällen hervor, in denen sich nach der populären Auffassung begriffliche Gegensätze oder Extreme gegenüberstehen. Hier erweist sich der Gedanke, der bisher noch als Beschreibung eines logischen Thatbestandes gelten konnte, in seiner tieferen Funktion als Postulat der Erkenntnis. Das methodische Denken erhält die Aufgabe, für die Elemente, die in der Art ihrer unmittelbaren ersten Gegebenheit disparat erscheinen, die Vermittlung in einem einheitlichen rationalen Moment zu entdecken. Mögen Ruhe und Bewegung, Gleichheit und Ungleichheit, Parallelismus und Zusammentreffen zweier Geraden „an sich" noch so verschieden sein: die exakten Erkenntnisregeln, deren Fassung dem eigenen Gesetz und den prinzipiellen Forderungen der Wissenschaft untersteht, sind für alle diese, stetig aus einander ableitbaren Fälle so zu gestalten, dass beide Glieder des Gegensatzes in einem

[1]) Traité p. 415 f.

allgemeinen Ausdruck vereinigt werden [1]). In einer Abhandlung, die sich die philosophische Rechtfertigung der Infinitesimalrechnung zum Ziel setzt, hat Leibniz versucht, alle wesentlichen Grundannahmen des Calculs aus dieser einzigen Voraussetzung abzuleiten. Er formuliert hier zunächst in meisterhafter Klarheit das Postulat, dass es „bei jedem stetigen Uebergang zu einem Grenzwert möglich sein muss, eine gemeinsame methodische Betrachtung einzuführen, in welcher sowohl die Reihen-Glieder wie der Grenzbegriff selbst befasst sind" [2]). Für diesen Satz werden sodann die typischen wissenschaftlichen Beispiele, die wir bereits kennen lernten, angeführt. Der Gebrauch des Unendlichkleinen oder Unendlichgrossen ist hierbei lediglich ein äusseres Hilfsmittel der Bezeichnung: der gesamte Inhaltswert des Infinitesimalen lässt sich unabhängig hiervon in jenem ersten grundlegenden Postulat der Kontinuität festhalten. Die Ausdrucksweise, dass die Ruhe eine unendlich kleine Bewegung, die Gleichheit eine unendlich kleine Ungleichheit ist, ist nur eine Konzentration des entscheidenden Hauptgedankens, dass der Grenzfall mit den Reihenelementen unter der Gesamtheit eines logischen Begriffs und eines analytischen Calculs steht. Die philosophische Begründung kann den Terminus des Unendlichkleinen überall durch die Rückführung auf diesen Gedanken ersetzen [3]) —

Damit ist der Gesichtspunkt für die Beurteilung der Paradoxien des Unendlichen klar bezeichnet. Die Schwierigkeiten, die dennoch zurückbleiben, erklären sich aus einem Gegensatze, der hier zwischen dem psychologischen Prozess der Bildung der Be-

---

[1]) „Quies considerari potest ut celeritas infinite parva, vel ut tarditas infinita. Et proinde quicquid verum est de celeritate et tarditate in universum, id verum etiam suo modo esse debet de quiete seu tarditate summa, et proinde qui regulas motus et quietis dare vult, meminisse debet regulam quietis sic oportere concipi, ut possit intelligi velut corollarium quoddam sive casus specialis regulae motus. Quodsi id non succedat, certissimum signum est regulas esse male constitutas et minime inter se consentientes." — Math. VI, 130.

[2]) Assumo autem hoc postulatum: Proposito quocunque transitu continuo in aliquem terminum desinente, liceat ratiocinationem communem instituere qua ultimus terminus comprehendatur.

(Histor. et origo calculi different. hg. von Gerhardt S. 40.)

[3]) a. a. O. S. 40—45; s. ob. S. 195.

griffe und der erkenntniskritischen Schätzung ihres Wertes entsteht. „Obwohl es nicht streng wahr ist — bemerkt Leibniz — dass die Ruhe eine Art der Bewegung, die Gleichheit eine Art der Ungleichheit, der Kreis eine Art regelmässigen Polygons ist, so kann man trotzdem sagen, dass die Ruhe, die Gleichheit, der Kreis die Grenzen der Bewegung der Ungleichheit, des Polygons sind, und vermittelst einer stetigen Aenderung von ihnen erreicht werden. Und obwohl diese Grenzen exklusiv, d. h. der Strenge nach nicht in der Mannigfaltigkeit einbegriffen sind, deren Endpunkte sie bilden, so haben sie trotzdem die Eigenschaften dieser Mannigfaltigkeit, als ob sie in ihr einbegriffen wären, nach der Sprache des Unendlichen und Unendlichkleinen, die den Kreis beispielsweise als regelmässiges Polygon von unendlicher Seitenzahl ansieht. Anderenfalls würde das Gesetz der Kontinuität verletzt"[1]). Wenn hier der Vergleichung die Strenge abgesprochen wird, so ist als Massstab die Art gedacht, in der die Begriffe für die gewöhnliche Auffassung und vor ihrer wissenschaftlichen Durchbildung psychologisch gegeben sind. Vom Standpunkt der Reflexion ist jedoch die Beurteilung umzukehren. Wenn die Grenzfälle sich wissenschaftlich so betrachten lassen, als ob sie die Eigenschaften der Reihenglieder besässen, so besitzen sie sie thatsächlich in jedem logisch nur erreichbaren Sinne. Die kritische Auffassung erkennt keine Scheidung an zwischen dem „Als ob" der idealen Regel und dem sachlichen Inhalt der Begriffe: der Begriff hat kein anderes Sein, als ihm die wissenschaftliche Betrachtung verleiht. Geschichtlich lässt sich das Problem, das hier vorliegt, etwa an der Entwicklung des Zahlbegriffs verdeutlichen. Das Irrationale fällt für die gesamte griechische Mathematik nicht unter die Definition der Zahl und wird bis in die neuere Zeit oft nicht im eigentlichen und vollgültigen Sinne in ihr enthalten gedacht. Für die Erkenntniskritik bedeutet jedoch umgekehrt die Thatsache des Irrationalen eine Aufforderung, den Gedanken der Zahl derart zu erweitern und zu vertiefen, dass er von der Schranke des Diskreten und Rationalen, die ihm von seiner ersten Anwendung her anhaftet, befreit und nun erst in seiner allgemeinen wissenschaftlichen Bedeutung erkannt wird. Die Herstellung einer

[1]) Math. IV, 106.

Gemeinschaft mit dem scheinbar „Exklusiven" ist also nicht Einschränkung, sondern notwendige Bedingung für die Strenge und Exaktheit der Begriffsbildung (s. ob. S. 175 f.). Die scharfe Ausprägung der Besonderheit der Begriffsindividuen verlangt von sich selbst aus die Richtung auf immer fortschreitende Verallgemeinerung. Der Kontinuitätsgedanke verbindet, wie Kant im unmittelbaren Anschluss an Leibniz ausspricht, das Interesse der Homogeneität und der Spezifikation, er ist der Ausdruck des Gesetzes der Affinität der Begriffe, welches einen kontinuierlichen Uebergang von einer jeden Art zu jeder anderen durch stufenartiges Wachstum der Verschiedenheit gebietet. (Krit. 512).

Die Bedingungen, die die Problemstellungen der Erkenntnis regeln, verlangen nun zugleich die Geltung für die realen Gesetze der Erfahrung. In diesem Sinne wird, was zunächst als bloss logische Regel betrachtet wurde, zugleich als das echte Forschungsprinzip der Physik in Anspruch genommen: die Gesetze der wirklichen Bewegung sind so zu fassen, dass sie der Kontinuität der Begriffe genügen.[1] Die Rechtfertigung dieses Ausspruchs kann sich vollständig erst aus der Entwicklung der mechanischen Grundsätze ergeben: an dieser Stelle handelt es sich nur um eine vorläufige methodologische Kritik des Naturbegriffs, dessen Inhalt weiterhin erst in den Prinzipien der Dynamik zu gewinnen ist.

Der Begriff der Natur — dies hatte sich bereits aus den früheren, allgemeinen Untersuchungen ergeben — wird ursprünglich und notwendig durch zwei gedankliche Momente definiert. Zunächst muss, was wir als „Natur" bezeichnen, sich begrifflich unter dem Gesichtspunkt der Veränderung darstellen lassen: das Sein bedeutet eine Bestimmtheit, die sich in einer Reihe von Veränderungen entfaltet. Innerhalb der wissenschaftlichen Erfahrung entsteht nun vorerst eine Vielheit von einander unabhängiger, isolierter Reihen. Diese erfüllen auch, in ihrer Gesamtheit genommen, nicht den Begriff des

[1] Math. IV, 105: principe d'invention en physique (Vgl. Gerh. I, 349, 350). Gerh. IV, 375: „Antequam ad speciales motuum regulas . . . examinandas veniam, criterion generale dabo et velut lapidem Lydium, ad quem examinari possint, quod appellare soleo Legem Continuitatis"; ferner: Hist. et orig. S. 10: „Est mihi praeter calculum mathematicum usurpata etiam in physicis methodus et utrumque complector Lege continuitatis."

Gegenstandes, denn dieser duldet, wie sich ebenfalls bereits zeigte, nicht Einzelnes und „Absolutes“. Es ergiebt sich also die Aufgabe, die Einzelreihen in gesetzlichen Relationen zu einander zu begreifen, so dass sie gegenseitig einander bestimmen und auf diese Weise aus einander erkennbar werden. Dies kann nur derart geschehen, dass wir ein Gesetz finden, nach welchem wir einem bestimmten Glied der einen Reihe ein und nur ein Glied der anderen Reihe begrifflich zuordnen.

Für die Wissenschaft ergiebt sich aus diesen Erwägungen die allgemeine Aufgabe, von einer gegebenen Reihe von Veränderungen aus, eine neue zu suchen, die durch die erste vollständig bedingt ist. Dabei darf jedoch auch die bedingende Reihe, von der ausgegangen wird, nur in dem Sinne als „gegeben“ gelten, der durch den allgemeinen Grundgedanken festgestellt ist: sie ist gegeben, sofern sie — zunächst im hypothetischen Ansatz — von der Wissenschaft selbst definiert ist. Die Definition der Bedingungen nun kann wiederum nicht anders geschehen, als dass wir sie nach einem bestimmten Prinzip in stetiger Abwandlung aus einander hervorgehen lassen. Die Aufgabe besteht sodann darin, durch jedes Element in dieser stetigen Folge der Bedingungen ein neues Element eindeutig zu bestimmen und auf diese Weise aus dem ursprünglich vorhandenen Inbegriff den neuen, gesuchten hervorgehen zu lassen. Dieses Problem der eindeutigen Bestimmung ist nun dann, und nur dann gelöst, wenn wir stetigen Veränderungen innerhalb des Ursprungssystems stetige Veränderungen des abgeleiteten Systems zuordnen. Die Kontinuität ist eine notwendige Voraussetzung der gegenseitigen eindeutigen Beziehung zweier Veränderungsreihen auf einander. —

Dieser Gedankengang wird zunächst durch Leibniz' bekannteste Formulierung des Stetigkeitsprinzips bezeichnet: „Datis ordinatis etiam quaesita sunt ordinata“. Die „data“ bezeichnen die hypothetischen Bedingungen, von denen wir ausgehen; die „quaesita“ die Reihe des Bedingten, die wir suchen. Die Ordnung aber ist als das Gesetz gedacht, das den Uebergang innerhalb beider Reihen kontinuierlich regelt. In diesem Zusammenhang erhält Leibniz' Formel, die zunächst unbestimmt erscheint, einen klaren Sinn. „Cum differentia duorum casuum infra omnem quantitatem diminui potest in datis sive

positis, necesse est, ut simul diminuatur infra omnem quantitatem in quaesitis sive consequentibus quae ex positis resultant. Vel ut loquar familiarius: Cum casus (vel data) continuo sibi accedunt, ita ut tandem alter in alterum abeat, oportet in consequentiis sivi eventibus (vel quaesitis) respondentibus idem fieri. Quod pendet a principio adhuc generaliore: Datis nimirum ordinatis etiam quaesita esse ordinata."[1])

Dieser Gedanke nun ist hier nicht so sehr für die Gesetzlichkeit der Naturdinge als für die der Probleme der Naturerkenntniss hervorzuheben. Hierauf bezieht sich die Betrachtung, die Leibniz in diesem Zusammenhange regelmässig durchführt, und die von der Polemik gegen die Cartesischen Stossgesetze ihren Ausgang nimmt[2]). Descartes beginnt seine Untersuchung damit, die Einzelumstände, die für das Problem bestimmend sind, im Wesentlichen also die Masse, die Geschwindigkeiten und die Bewegungsrichtung der beiden gegen einander anlaufenden Körper gesondert herauszuheben. Je nach der Verschiedenheit dieser Bedingungen werden verschiedene Erfolge eintreten: Descartes unterscheidet hier im Ganzen sieben Fälle, für die er je ein besonderes Gesetz aufstellt. Hier liegt nun bereits im ersten Ansatz und in der Fragestellung ein Mangel. Abgesehen selbst von der Art, in der die Resultate aus den anfänglichen Annahmen gewonnen werden, entsprechen diese Annahmen selbst nicht der Forderung, die das Kontinuitätsprinzip bereits für die ursprüngliche Formulierung der Probleme enthält. Die verschiedenen Hypothesen, von denen ausgegangen wird, dürfen nicht isoliert und gesondert betrachtet werden: sie müssen von Anfang an nur als gesetzliche Abwandlungen einer gemeinsamen Voraussetzung auftreten. Die Einheit des Problems muss der Mannigfaltigkeit der besonderen Umstände, die es modifizieren, vorausgehend gedacht werden. Wenn etwa in der ersten Regel von gleichen Massen, in der zweiten von ungleichen die Rede ist, so dürfen diese Fälle als verschieden nur in der Art gedacht werden, dass sie andererseits wieder in einem gemeinsamen umfassenden Gesetz sich verbinden. Die

[1]) „Principium quoddam generale" Math. VI, 129, Erdm. 104, vgl. Gerh. IV, 375 u. bes. Math. VII, 240: „Ubicumque principia sunt ordinata, omnia etiam derivata ordinate progredi."

[2]) Zum Folgenden vgl. Descartes, Principia I. 46—52.

Besonderheiten der Umstände dürfen — wie wir in der Erinnerung an frühere Erwägungen sagen können – nur in den besonderen Konstanten des Problems zum Ausdruck kommen: der allgemeine Ausdruck des Gesetzes, das die Veränderlichen verbindet, darf durch sie nicht berührt werden. —

Wenn also einem bestimmten einzelnen Umstand eine bestimmte Folge zugeordnet werden soll, so muss erwogen werden, dass sowohl die Bedingung wie das Bedingte als einzelnes nicht an und für sich bestimmt ist. Die Individualität des Falles kann nicht mehr in seiner Diskretion verbürgt gedacht werden: wenn er dennoch als ein einziger in charakteristischer Unterscheidung von der Allheit möglicher Fälle gedacht werden soll, so bedarf es hierzu eines neuen gedanklichen Mittels. Die Fixierung der Einzigkeit verlangt, dass dieselbe eindeutige Bestimmtheit des Falles als Grenzwert unabhängig von der verschiedenen Art des Grenzübergangs gewahrt bleibt. Die Möglichkeit, eine Bedingung und einen Erfolg aus der Gesamtheit herauszuheben und streng gesetzlich auf einander zu beziehen, setzt voraus, dass das Gesetz der Zugehörigkeit erhalten bleibt, in welchem Zusammenhang von Problemen immer zu der bestimmten Bedingung übergegangen werde.

Diese Voraussetzung nun wird in Descartes' Stossregeln nicht erfüllt. Die erste Regel betrachtet die Gleichheit der bewegten Massen und ihrer Geschwindigkeiten, und bestimmt hierfür, dass die beiden Körper sich gegenseitig zurückwerfen. Gleichheit aber ist nach dem Prinzip der Stetigkeit als Grenze und somit als Spezialfall der Ungleichheit zu denken: so gehört die Bedingung, die hier vorausgesetzt wird, logisch zugleich unter die zweite Regel Descartes', die für ungleiche Massen gelten soll. Diese jedoch bestimmt einen total verschiedenen Erfolg, indem nach ihr nur der eine Körper zurückgeworfen wird, der andere seine Bewegung fortsetzt. Die eindeutige Gesetzlichkeit, die, wie wir sahen, den Fall erst zum einzelnen determiniert, ist also hier nicht erreicht. Man erkennt in diesem Zusammenhange deutlich, dass die „Gemeinschaft der Begriffe", die Leibniz fordert, nicht durch eine noch so enge Verbindung übrigens vorhandener Elemente erfüllt wird. Sie bedeutet vielmehr den Gedanken, dass das logische Individuum selbst erst durch seine Eigenschaft als einzigartige Grenzbestimmtheit, also durch ein

Merkmal zu definieren ist, das seinen Sinn erst durch die Beziehung auf den Gesamtzusammenhang einer Reihe erhält. Das Diskrete ist nur ein Einschnitt, den die Abstraktion innerhalb des kontinuierlichen Systems setzt [1]). Die Bedeutung der ganzen Auffassung kann man sich an einem klassischen Beispiel vergegenwärtigen, wenn man etwa die Art betrachtet, in der Galilei das Beharrungsgesetz für einen horizontal fortschreitenden Körper ableitet. Er geht hier von der schiefen Ebene aus und stellt fest, dass mit der Abnahme der Neigung zugleich die Verzögerung, die ein Körper beim Aufsteigen erfährt, stetig abnimmt; hieraus schliesst er, dass beim Uebergang zur Horizontalen der Verlust an Geschwindigkeit aufhört. Die ganze Beweiskraft dieses Schlusses beruht auf der Voraussetzung, die in dem Satz: „datis ordinatis etiam quaesita sunt ordinata" ausgesprochen ist.

Allgemein lässt sich sagen, dass das physikalische Experiment überhaupt auf diese Hypothese angewiesen ist. Niemals lässt sich die Bedingung, nach deren bestimmtem Erfolge gefragt ist, in absoluter Einzelgegebenheit herausgreifen und untersuchen, sondern sie wird als ideeller Grenzfall einer Beobachtungsreihe konstruiert. Hierbei versichert uns nur die Geltung des Kontinuitätssatzes, dass wir durch fortgesetzte Annäherung thatsächlich zu Einer Bestimmtheit des Erfolges gelangen. Dieser Satz ist also nicht aus der Erfahrung gewonnen, sondern gehört zu den Grundregeln, die die Funktion des wissenschaftlichen Erfahrens und Beobachtens selbst regeln. So wird er von Leibniz als Ordnungsprinzip und Prinzip unserer induktiven Schlüsse bezeichnet, das implicit bereits in der vorwissenschaftlichen Reflexion wirksam ist. [2]) Wir sehen an dieser Stelle, wie die Mathematik und die Induktion der Naturforschung auf eine gemein-

[1]) Gerh. I, 348 (Bemerkung zu Malebranches Stossgesetzen): „Il est important surtout de remarquer, que la première règle ne s'accorde point avec la seconde dans le cas, où elles doivent concourir selon la méthode dont je me sers . . . en concevant l'égalité comme un cas particulier de l'inégalité, mais où la différence est infiniment petite. Par cet artifice, je fais que deux règles différentes et qui d'ailleurs parlent des cas différents doivent avoir lieu en même temps dans ce cas d'intersection ou de croix." Zum Ganzen vgl. Math. VI, 130 ff.; Erdm. 105; Gerh. I, 346 ff., IV, 376 ff.

[2]) Vgl. Math. III, 742.

same Einheit zurückweisen. Die Rechte der Erfahrung dürfen daher jetzt in ihrem ganzen Umfange anerkannt werden, ohne dass damit ein Gegensatz gegen das rationale Motiv eingeführt ist: die Induktion selbst giebt Zeugnis für das Eigene, das wir in die Dinge legen.[1]) Kant hat bei Leibniz einen Hinweis auf ein selbständiges Prinzip der synthetischen Urteile, das über den blossen Satz der Identität hinzukommen muss, anerkannt; er hat jedoch dieses Urteil nur auf den Satz des zureichenden Grundes bezogen. Dieser nun ist in der konkreten Gestaltung, die er im Gesetz der Erhaltung der Kraft gewinnt, allerdings die spezifische Grundlage, die die Physik konstituiert; aber diese Leistung ist an seine Verbindung mit dem Stetigkeitsgesetz notwendig geknüpft. In der Vereinigung dieser zwei „metaphysischen" Grundregeln bestehen die „systematischen Bewegungsgesetze" [2]). Der Grundsatz der Kontinuität ist von Leibniz selbst in seinem charakteristischen Geltungswerte dem Satz des Widerspruchs bestimmt entgegengestellt worden. Seine Notwendigkeit wird nicht im absoluten logischen Sinne, sondern in der Bedeutung eines „principe d'ordre et de convenance" behauptet [3]). Hierbei ist die Scheidung, die später die Kritik der Urteilskraft vollzog, indem sie das Recht der Zweckbetrachtung auf die regulative Bedeutung für unser Erkenntnisvermögen einschränkte, allerdings noch nicht erfolgt: so musste jene rationale Ordnung, die hier als eine Vorbedingung der Erfahrung entdeckt wurde, zugleich als Zeuge einer höheren metaphysischen Ordnung der Dinge und einer absoluten Zweckmässigkeit als des gestaltenden Weltprinzips erscheinen. —

Dass der Kontinuitätsgedanke im prägnanten Sinne zum Fundament der Naturerkenntnis geworden ist, ergiebt sich zugleich aus einem anderen Zusammenhange. Während er anfangs den Ursprung einer variablen Grösse bezeichnete, die zunächst in methodischer Isolierung betrachtet wurde, bezieht

[1]) Hinc jam patet, inductionem per se nihil producere, ne certitudinem quidem moralem, sine adminiculo propositionum, non ab inductione, sed ratione universali pendentium. nam si essent et adminicula ab inductione, indigerent novis adminiculis nec haberetur certitudo moralis in infinitum. Erdm. 71.

[2]) S. Math. VI. 241; vgl. VI. 229.

[3]) Z. B. Gerh. I. 346. VII. 279. Erdm. 695 u. ö.

er sich jetzt ausdrücklich auf die gegenseitige Abhängigkeit veränderlicher Grössen unter einander. Der Begriff der Funktion, ist in der That bereits in den vorhergehenden Erörterungen überall implicit vorausgesetzt: das begriffliche Verhältnis der „data" und „quaesita" wird mathematisch vollständig durch den Zusammenhang der unabhängigen Veränderlichen und der Funktion repräsentiert. Dies geht auch aus der gewöhnlichen Fassung des Prinzips hervor, welche ausspricht, dass es möglich sein muss, wenn die Differenz im „Gegebenen" unter jeden beliebigen Wert sinkt, auch die Differenz im „Resultat" kleiner als jede noch so kleine Grösse zu machen: diese Formel umschreibt, wie man sieht, die gewöhnliche analytische Definition der Stetigkeit einer Funktion, nach der für $|x'-x| < \varepsilon$: $|f(x')-f(x)| < \delta$ wird. Erwägt man diesen Zusammenhang, so ergiebt sich der merkwürdige Umstand, dass in dem allgemeinen Ausdruck des Gedankens die Stetigkeit unmittelbar in die Definition der Funktion hineingelegt wird. Die Kontinuität wird zur notwendigen Bedingung für die Feststellung eines „geordneten" funktionalen Zusammenhangs überhaupt. So auffallend dies vom Standpunkt des modernen Funktionsbegriffs erscheint, so erklärt es sich doch aus den erkenntniskritischen Beziehungen, in die der Begriff bei Leibniz eintritt. Der Funktionsgedanke wird durchaus als Vorbereitung des Naturbegriffs gedacht; die Gesetzlichkeit und vollständige eindeutige Bestimmtheit des Naturgeschehens aber lässt sich zuletzt stets nur in der Rückführung auf stetige Veränderungsreihen und ihre gegenseitigen Beziehungen zum Ausdruck bringen. Die einzigartige Bestimmtheit des Zustandes einer veränderlichen Grösse in jedem Momente der Zeit ist hier eine notwendige Bedingung, ohne deren Erfüllung die Erkenntnis nicht dazu gelangen würde, eine Identität des Subjekts in der successiven Mannigfaltigkeit wechselnder Zustände anzunehmen und festzuhalten. Der Gedanke einer derartigen Identität aber wird von der Wissenschaft schon in den ersten Anfängen vorausgesetzt. In der Mathematik selbst bereitet sich das Problem vor, sobald der Begriff der Variablen zur Anwendung gelangt. Wenn die analytische Geometrie Descartes' die Kurve aus der Bewegung Eines Punktes entstehen lässt, so ist darin bereits ein Postulat enthalten, das über die ersten, bloss geometrischen Bedingungen hinausweist. Der Punkt der Geometrie bezeichnet lediglich eine vereinzelte absolute Lage

im Raume. Er kann daher nicht diejenige Einheit vertreten, die hier in der Aufeinanderfolge und Verschiedenheit von Lagebestimmungen angenommen wird, um die Linie als einheitliches Gebilde entstehen zu lassen. Analog ist in der veränderlichen Grösse der Algebra ein neues Prinzip mehr vorweggenommen als begründet. Immerhin könnte man innerhalb der Grenzen der Mathematik auf dies Prinzip verzichten und seinen Gehalt zu einer blossen Abkürzung der Ausdrucksweise herabsetzen wollen. Seine Notwendigkeit erweist sich erst in der Mechanik: denn hier bildet es eine konstitutive Voraussetzung, von der man ausgehen muss, um für die neue Wissenschaft einen eigenen Gegenstand, ein eigenes Problemgebiet erst zu definieren. Die veränderlichen Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrössen könnten nicht aufeinander bezogen und mit einander verrechnet werden, wenn wir nicht zuvor ein gemeinsames Fundament der Beziehung hypothetisch zu Grunde legten. So entsteht der Begriff des materiellen Punktes als des einheitlichen „Subjekts“ der Beschleunigung. In diesem Begriff des Subjekts aber haben wir die Stetigkeit in der Veränderung seiner Bestimmungen bereits mitgedacht. Die Kontinuität des Fortschritts ermöglicht es erst, die Teilzustände des Prozesses der Bewegung ein und demselben Beweglichen zuzuordnen. Die empirische Beobachtung vermag diese Zuordnung niemals zu rechtfertigen, da ihre Aussage sich notwendig auf eine endliche Anzahl von Stellen beschränken muss. Ihr ist die Bewegung nur als das successive Auftreten eines bestimmten Merkmal-Komplexes an verschiedenen diskreten Stellen des Raumes gegeben. Es wird ein eigener Akt des Denkens erfordert, um die unendliche Mannigfaltigkeit möglicher Lagen zur einzigartigen Bahn eines identischen Systems zu bestimmen. So erweist sich die Kontinuität als einer der gedanklichen Faktoren, durch die die blosse Lagebestimmung der Geometrie zum materiellen Punkte, zum Sein der Natur umgeschaffen wird. —

Allgemeiner müssen wir hier wiederum auf das Verhältnis zurückgehen, das durch die vorhergehende Untersuchung zwischen dem Sein des Einzelnen und seiner Bedeutung als Grenze für eine bestimmte Reihe geschaffen ist. Die mathematische Abstraktion kann, ohne durch andere Rücksichten gebunden zu sein, die Definition einer Funktion derart fassen, dass sie ihr für einen bestimmten Wert der unabhängigen Variablen einen einzelnen isolierten Wert

willkürlich vorschreibt. Dieser Wert kann insbesondere von dem Grenzwert, nach welchem die Funktion beim Uebergang zu der betrachteten Stelle konvergiert, verschieden sein, wodurch sich die Stelle als Unstetigkeitsstelle charakterisiert. Für die Probleme der Naturerkenntnis erschien es dagegen als wesentlich, dass in ihnen der Einzelerfolg, der einer gewissen Bedingung entspricht, nicht für sich als ein gegebener vorliegt, noch auch willkürlich festzusetzen ist. Die Erkenntnis erschafft hier das bestimmte Sein der Stelle erst dadurch, dass sie es als Grenzzustand für eine vorgegebene Reihe von Veränderungen definiert. So ist schon für das Grundproblem der Zeit selbst deutlich, dass ein bestimmter Zeitpunkt keine andere Existenz besitzt, als diejenige, die ihm das Bewusstsein verleiht, indem es ihn als Grenze einer progressiv erzeugten Reihe selbständig setzt: die Zeit ist stetig, weil ihre Einzelmomente rational als Grenzpunkte hervorgebracht sind. Allgemein sieht man jetzt, dass die Annahme von singulären Stellen, obwohl nach analytisch-logischen Gesetzen vollkommen zulässig, die eigenartige Bestimmtheit, die wir als Bedingung des Realen fordern, zu Nichte machen würde. Denn gleichviel ob wir die Diskontinuität dadurch bedingt denken, dass an der betrachteten Stelle ein Grenzwert für die Funktion nicht besteht, oder dass er je nach der Art des Uebergangs verschieden ausfällt, oder dass neben ihm ein von ihm verschiedener Funktionswert an der Stelle anzunehmen ist: immer ist die Eindeutigkeit der Bestimmung nach dem Kriterium, das die allgemeine Untersuchung geliefert hat, preisgegeben. Daher müssen die Unstetigkeiten, die die konkrete Beobachtung an vielen Stellen zu ergeben scheint, in der endgültigen wissenschaftlichen Konstruktion der Natur als eines einheitlichen Systems verschwinden.[1]). Die Forderung, die Natur im letzten Grunde in der Gesetzlichkeit eines Inbegriffs stetiger Funktionen zu begreifen, wäre allerdings unverständlich, wenn es sich für die Erkenntnis darum handelte, ein fertiges Material beschreibend nachzubilden: die Kontinuität erhält ihren Sinn erst, wenn man sie als einen der Grundakte erkennt, in denen das Bewusstsein den Gegenstand bedingt. Hier eröffnet sich daher der Ausblick auf Fragen, die uns in abgeschlossener Form erst in Leibniz' Metaphysik entgegentreten werden.

[1]) Vgl. Math. VI, 134.

Zweiter Teil:

Die Grundbegriffe der Mechanik.

Fünftes Kapitel.

Raum und Zeit.

Die Wissenschaft, die im Prinzip der Kontinuität wurzelt, war als die „Wissenschaft des Möglichen“ bezeichnet. Das Mögliche war dabei durchaus im schöpferisch synthetischen Sinne gedacht, in dem es als der Grund der ewigen Wahrheiten zugleich den Grund der Wirklichkeiten in sich trägt. An dieser Bestimmung der Naturwirklichkeit durch die ideellen mathematischen Methoden muss als einem wesentlichen Gedanken des Systems vor allem festgehalten werden. Die Schwierigkeiten, die noch in den Naturproblemen zurückbleiben, dürfen die Sicherheit dieses Fundaments nicht mehr in Frage stellen; sie müssen vielmehr in seiner Sicherung und festeren Begründung ihre Lösung erwarten. Wenn aber auf der einen Seite die Mathematik das endgiltige Kriterium bleibt, so kann dennoch die Frage nach der Wirklichkeit in ihr nicht zum Abschluss gelangen. Die Mathematik giebt die allgemeinen gedanklichen Methoden der Bestimmung; das einzelne Wirkliche ist ihr dabei, soweit sie es überhaupt in Betracht zieht, nur ein Paradigma des Allgemeinen und hat für sich allein keine selbständige Bedeutung. Die Erkenntniskritik kann bei dieser Auffassung nicht stehen bleiben; — für sie ist der besondere Einzelinhalt nicht nur negativ das Material, das in der Allgemeinheit der wissenschaftlichen Methoden aufzuheben ist, sondern er bedeutet eine eigene und positive kritische Forderung. Das Einzelne muss in seinem Eigenwert anerkannt werden, nicht als Bestand im Sinne des naiven Realismus, wohl aber als Problem, für welches wissenschaftliche Methoden der Objektivierung gefordert werden. Diese Methoden

müssen, nach der Doppel-Beziehung, die sich hier ergiebt, zunächst zwar als mathematische Bedingungen erscheinen, zugleich aber neue und eigne Mittel enthalten, die über das Gebiet der Mathematik hinausliegen. —

Die Determination eines Inhalts zum Einzelnen erfolgt nun durch seine Einordnung und seine allseitige Bestimmung innerhalb der Raum- und Zeitreihe. Das Einzelne ist das gedankliche Ergebnis inhaltlicher Relationen, die in den beiden Systemen des Raumes und der Zeit einheitlich zusammengefasst sind. In dieser ursprünglichen Fassung der Frage wird bereits das Missverständnis abgewehrt, als könnte der Inhalt als ein absolutes Dasein den funktionalen Zusammenhängen, die die Erkenntnis stiftet, vorausgehen. Seine Bestimmtheit bedeutet, da sie erst im Ganzen der beiden Grund-Einheitssysteme zu gewinnen ist, die möglichen Beziehungen innerhalb dieser Systeme jedoch in keiner gegebenen Erkenntnis jemals erschöpft sind, eine unendliche Aufgabe des wissenschaftlichen Denkens. „Singularia involvunt infinitum, in universalibus formandis certae tantum circumstantiae animo abstrahuntur, aliis innumerabilibus dissimulatis . . . Singularium essentialis ordinatio seu relatio ad tempus et locum intelligenda est de relatione ad contenta in tempore et loco tam vicino quam remoto, quae a quovis singulari exprimi necesse est, ita ut in eo legi posset universum, si lector sit infinitae perspicaciae.“ [1]) —

„Was sind nun Raum und Zeit? Sind es wirkliche Wesen? Sind es zwar nur Bestimmungen oder auch Verhältnisse der Dinge, aber doch solche, welche ihnen auch an sich zukommen würden, wenn sie auch nicht angeschaut würden, oder sind sie solche, die nur an der Form der Anschauung allein haften und mithin an der subjektiven Beschaffenheit unseres Gemüths, ohne welche diese Prädikate gar keinem Dinge beigelegt werden können?“

Versuchen wir aus Leibniz' Erörterungen des Problems, wie sie besonders im Briefwechsel mit Clarke enthalten sind, die Antwort auf diese kritischen Grundfragen zu gewinnen.

Der erste Teil der Frage lässt sich nun mit Leibniz sogleich klar und eindeutig beantworten; wie immer Raum und

[1]) Gerh. II. 277 f., vgl. bes. Gerh. II. 39, 271.

Zeit auch zu bestimmen sind, als wirkliche Wesen sind sie nicht zu denken. Newtons Auffassung des Raumes und der Zeit als absoluter Realitäten beruht nach Leibniz auf einer naiven Hypostasierung des ideellen Gehalts von Erkenntnisbeziehungen zu wirklichem dinglichen Dasein. Dieses Urteil ist — selbst abgesehen von der Frage nach seinem geschichtlichen Recht — wegen seiner allgemeinen systematischen Tendenz und der klaren methodischen Scheidung der Ausgangspunkte der Fragestellung bedeutsam. Die kritische Betrachtung wird allerdings auch in Newtons Begriffen, die im Widerspruch gegen die sinnliche Auffassung von Raum und Zeit entstanden sind, ursprünglich logische Motive entdecken können (s. Einleit. III.). In der Ausführung aber wird eine prinzipielle Scheidung der logischen und metaphysischen Faktoren hier nirgends erreicht. Daher ist besonders in der endgiltigen Formulierung des Ergebnisses das Problem vollständig von seinem Ursprung in den Grundfragen der Erkenntnis losgelöst und auf das transscendente Sein der Dinge bezogen: Ausdehnung und Dauer sind zu notwendigen und absoluten Prädikaten der Gottheit geworden[1]. Für die Naturprobleme entsteht hieraus die Auffassung, dass Raum und Zeit als unveränderliche Existenzen den Inhalten, die erst nachträglich in sie eintreten, vorauszusetzen sind. Diese Scheidung, die den Begriffen die Realität im Sinne des Absoluten sichern soll, schliesst sie jedoch von der einzig giltigen Rechtfertigung ihrer realen Erkenntnisbedeutung aus. Denn die Gegenstände und Ereignisse gelten jetzt als etwas Selbständiges und Selbstgenügsames, das sich zwar den Formen von Raum und Zeit sekundär anpasst, durch sie aber seinem ursprünglichen Bestande nach nicht bedingt ist. Die Schwierigkeiten und Widersprüche, die in dieser Annahme eines zwiefachen Seins, der Dinge und der Beziehungssysteme, enthalten sind, werden von Leibniz nicht so sehr an bestimmten positiven Ergebnissen, als bereits an den Problemen aufgedeckt, die der typische Ausdruck der falschen Sonderung sind. Die Antinomien des Schöpfungsbegriffs, also die Frage nach der Weltentstehung zu einem bestimmten Zeitpunkte und an einem gegebenen Orte des Raumes, erweisen sich als Folgen falscher Fragestellung. Die Frage

[1] Vgl. Newton, Optik. Lib. III. Quaestio XXXI.

nach dem „Wo" und „Wann" der Welt als des Inbegriffs der Erscheinungen ist absurd. Raum und Zeit haben lediglich den Sinn, Beziehungen innerhalb der Phaenomene auszudrücken und zu gestalten, verlieren somit ihre Bedeutung, sobald das Problem zu einem Sein übergreift, das der Gesamtheit der Erscheinungen vorausliegt. „Uti in Geometria interdum contingit, ut ex eo ipso quod supponitur aliquid esse diversum, inde non esse diversum consequatur. . . ita si quis fingat, mundum creatum fuisse citius, reperiet non esse factum citius, quia tempus absolutum non datur, sed nihil aliud est quam ordo successionum. Eodem modo si quis fingat, totum Universum loco moveri servatis omnium rerum inter se distantiis, nihil actum erit, quia spatium absolutum aliquid imaginarium est, et nihil ei reale inest, quam distantia corporum; verbo, sunt ordines, non res. Tales suppositiones oriuntur ex falsis ideis. [1])" In der Entdeckung der Antinomien, die durch die Verbindung des Weltbegriffs mit den Begriffen des Raumes und der Zeit entstehen, bereitet sich hier zugleich ihre kritische Lösung vor. Der Widerstreit von Thesis und Antithesis wird aufgehoben, indem er sich auf einen ursprünglichen Mangel der Hypothese, die zu Grunde gelegt wird, zurückführt: „c'est une contradiction: mais elle est dans l'hypothèse, laquelle pour cela même se trouve fausse" [2]). Die wahre Hypothese, die den Schlüssel zur Auflösung der kosmologischen Dialektik enthält, ist aber auch hier die Auffassung von Raum und Zeit als ideeller Ordnungen der Phänomene. „Il en est de l'espace comme du temps . . . le temps séparé des choses n'est pas un être absolu, mais une chose idéale, et . . . pour cette raison on ne peut pas demander, pourquoi Dieu n'a pas créé le Monde mille ans plutôt? car le temps n'étant que ce rapport des successions, ce seroit la même chose, et la différence ne consiste que dans une fiction mal entendue [3])." In diesen Sätzen ist vor allem die Art wichtig, in der hier die Möglichkeit des Seins durch die Erkenntnis bestimmt gedacht wird.

[1]) An des Bosses. Gerh. II. 515, vgl. Gerh. II, 510. An Clarke (drittes Schreiben No. 5) Erdm. 752.

[2]) An Clarke (IV. No. 17). Erdm. 756.

[3]) Gerh. III. 595. An Bourguet (1716). Vgl. Math. III, 939, 964. — An Clarke (V 55). Erdm. 770.

Die Bewegung des Weltganzen z. B. ist kein Sein, weil sie kein Sein für uns, kein Gegenstand möglicher Erfahrung werden kann. Was für die Erkenntnis nicht — wenigstens der Möglichkeit nach — determiniert und bestimmt unterschieden ist, das darf auch in der Wirklichkeit nicht als verschieden gelten. Eine Aussage über ein Geschehen, eine Veränderung in den Dingen kann nur auf Grund einer „Differenz" erfolgen, die im erkennenden Bewusstsein selbst gesetzt ist. Somit wird hier das Bewusstsein zur Kriterien-Instanz dessen, was als objektive Wirklichkeit zu gelten hat. Leibniz selbst formuliert es als eine notwendige Voraussetzung, dass Dinge und Vorgänge, über deren Sein oder Nichtsein durch kein Mittel der Erfahrung zu entscheiden ist, sich eben damit als nichtseiend charakterisieren [1]). In diesem Gedanken liegt der rein logische Sinn des Prinzips der Indiscernibilien, der durch Kants Widerlegung nicht getroffen wird. Eine Veränderung, die das Universum in Bezug auf den absoluten Raum oder die absolute Zeit erführe, ohne dass dadurch inhaltliche Unterschiede in ihm selbst bedingt würden, ist unwirklich, weil für die Erkenntnis nicht als solche unterscheidbar. Wenn Clarke hiergegen einwendet, die Thatsache der Veränderung werde nicht durch ihre Beobachtung bedingt, es könnten somit im Sein der Dinge Wandlungen eintreten, die sich jeder Feststellung durch Erfahrung entziehen, — so antwortet Leibniz darauf mit einer kritischen Unterscheidung am Begriff der Erfahrung selbst. „On réplique, que la vérité du mouvement est indépendante de l'Observation et qu'un vaisseau peut avancer, sans que celui, qui est dedans s'en aperçoive. Je réponds, que le mouvement est indépendant de l'Observation, mais qu'il n'est point indépendant de l'observabilité. Il n'y a point de mouvement, quand il n'y a point de changement observable. Et même quand il n'y a point de changement observable, il n'y a point de changement du tout."[2]) Hier ist das Verhältnis zwischen Hypothese und Beobachtung klar bezeichnet. Wissenschaftliche Annahmen bedürfen nicht der unmittelbaren Dar-

[1]) Herculinum illud argumentum quod ea omnia quae sintne an non sint a nemine percipi potest, nihil sunt. Nouv. lettr. S. 171.

[2]) An Clarke (V, 52) Erdm. 770.

stellung in wirklicher, einzelner Erfahrung, aber die Beziehung auf mögliche Erfahrung muss in ihnen gewahrt bleiben. Die Hypothese erlangt erst dadurch wissenschaftliches Recht, dass sie sich wenigstens mittelbar in ihren Folgen im System des Erfahrbaren bewährt.[1])

Der Begriff der Ordnung, der als logische Charakteristik für Raum und Zeit gewonnen wurde, erscheint somit wesentlich als der Ausdruck der immanenten Bedeutung und Bindung dieser Begriffe. Zwischen Ordnung und Inhalt besteht eine unaufhebliche Beziehung; beide lassen sich nur in- und miteinander darstellen. So sehr sich jedoch dieser Gedanke gegenüber dem Versuch der Ablösung und Verdinglichung der reinen Formprinzipien erkenntniskritisch fruchtbar erweist, so liegt dennoch in ihm eine noch ungeklärte logische Schwierigkeit. Das Wertverhältnis zwischen Raum und Zeit und den empirischen Inhalten, die in sie eingehen, ist durch die bisherige Entwicklung nicht bezeichnet. Die Korrelation, in die die beiden Glieder des Verhältnisses gesetzt sind, scheint daher unmittelbar ihre gleichwertige logische Koordination zu bedeuten. Damit aber wären die Ordnungen wiederum zum Range bloss empirischer Einzelgegebenheiten herabgedrückt. Die methodische Reinheit von Raum und Zeit scheint aufgehoben, indem ihr Sein notwendig an das Sein ihrer Inhalte geknüpft wird.

Nun ist jedoch der Raum bereits in anderem Zusammenhange als reiner Methodenbegriff erkannt worden, der seine Wirksamkeit unabhängig von jeder Gebundenheit im Material des Gegebenen auszuüben vermag. Diese Bestimmung, die in der Grundlegung von Leibniz' Geometrie gesichert ist, wird in der Diskussion mit Newton, in der es sich um die Gewinnung des physikalischen Raumbegriffs handelt, überall ge-

---

[1]) Vgl. Kant, über den Begriff des absoluten Raumes: „Einen absoluten Raum, d. i. einen solchen, der, weil er nicht materiell ist, auch kein Gegenstand der Erfahrung sein kann, als für sich gegeben annehmen, heisst etwas, das weder an sich, noch in seinen Folgen (der Bewegung im absoluten Raum) wahrgenommen werden kann, um der Möglichkeit der Erfahrung willen annehmen, die doch jederzeit ohne ihn angestellt werden muss."

Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft. Werke (Hartenstein) IV, 370.

danklich vorausgesetzt. Die Analysis der Lage mit ihrer Umgestaltung des Raumbegriffs bürgte dafür, dass durch den immanenten Zusammenhang, der zwischen Raum und Inhalt vom Standpunkt der Naturprobleme verlangt wurde, die Forderung der geometrischen Reinheit nicht verletzt würde. Wir sahen, dass Leibniz selbst den Begriff des absoluten Raumes, den er in der Logik der Physik bekämpft, als Logiker der Geometrie geprägt hat. Hier bereits war eine wichtige Einschränkung hinzufügt, in der auf künftige Probleme hingewiesen wurde. „Ut omnia ordine tractemus, sciendum est primam esse considerationem ipsius Spatii, id est Extensi puri absoluti; puri inquam, a materia et mutatione, absoluti autem, id est illimitati atque omnem extensionem continentis. Itaque omnia puncta sunt in eodem spatio et ad se invicem referri possunt. An autem spatium hoc a materia distinctum res quaedam sit, an solum apparitio constans seu phaenomenon nihil refert hoc loco.“ [1]) Das Interesse, das die Geometrie am Begriff des reinen Raumes hat, beschränkt sich somit auf die Forderung eines letzten identischen Einheitssystems, das die Allheit möglicher Stellensetzungen umfasst und auf einander beziehbar macht. Die Frage, welche Art Realität diesem System zukommt, ist vom Standpunkt der Geometrie unverständlich. Wir bedürfen keiner anderen Wirklichkeit, als sie in der reinen Funktionsbedeutung, die der Raum hier erhält, gegeben ist; diese Bedeutung aber kann niemals durch irgend eine Theorie des physisch- und metaphysisch-Realen beeinträchtigt werden. Umgekehrt vielmehr — und dies ist der Grundgedanke, von dem aus der Kampf gegen Newton nunmehr in seinem systematischen Zusammenhang verständlich wird — ist der Begriff des physikalischen Raumes derart zu definieren, dass in ihm der Zusammenhang mit der geometrischen Methodik gewahrt bleibt: dass er also vor allem als Funktionsbegriff, nicht als Dingbegriff verstanden wird. Somit vollzieht sich hier bereits in dem einheitlichen Produkt aus Ordnung und Inhalt eine Differenzierung des logischen Wertes der Faktoren: die Gesetzlichkeit der Ordnung, die bereits in den Fundamenten der Geometrie gegründet ist, vermag die Gestalt, die der Inhalt anzunehmen hat, vorgreifend zu bestimmen. —

[1]) Math. V. 144.

Indessen ist damit das Geltungsverhältnis noch nicht erschöpfend begriffen und ausgedrückt. Auf der anderen Seite nämlich muss der Inhalt selbst einen Anspruch geltend machen, in der Erschaffung der Ordnung konstitutiv mitzuwirken. Denn gerade der reine erkenntniskritische Sinn der Ordnung enthält die Einsicht, dass sie uns niemals an sich bestehend und fertig gegeben ist, sondern von der Erkenntnis und mit ihren Mitteln erst zu konstruieren ist. *Stellen* werden erst unterscheidbar auf Grund dynamischer Relationen von Inhalten; Unterschiede in Raum und Zeit sind erst dann *vorhanden*, wenn sie auf Grund funktionaler Abhängigkeiten der Körper und Bewegungen im Denken gesetzt worden sind.[1]) Die Verschiedenheit der Inhalte selbst aber ist nicht als sinnlich gegeben hinzunehmen, sondern aus rein begrifflichen Momenten abzuleiten. In dieser Forderung zeigt sich wiederum das Prinzip der Indiscernibilien von Seiten eines rein logischen Gedankens. Kants Polemik trifft daher hier nicht die eigentliche Tendenz, indem sie gegen Leibniz' Rationalismus betont, dass dasjenige, was im blossen Begriffe nicht zu unterscheiden ist, dennoch anschaulich auseinandergehalten werden kann. „Die Verschiedenheit der Oerter macht die Vielheit und Unterscheidung der Gegenstände als Erscheinungen ohne weitere Bedingungen, schon für sich nicht allein möglich, sondern auch notwendig" (Krit. 247). Auch für Leibniz ist, wie sich zeigte, die Beziehung auf die bestimmte Raum- und Zeitstelle das Mittel, einen Gegenstand als einzelnen zu unterscheiden; aber für die Möglichkeit dieser Beziehung selbst wird ein System *begrifflicher* Methoden verlangt, die in der Grundlegung der Dynamik zu gewinnen sind.[2]) Die Verschiedenheit der Oerter und allgemein die konkrete räumliche Ordnung der Physik wird in der That wissenschaftlich erst auf Grund der allgemeinen Bewegungsgesetze erzeugt. Diese Verhältnisbestimmung zwischen

[1]) C'est plutôt par les choses, qu'il faut discerner un lieu ou un temps de l'autre, car d'eux mêmes ils sont parfaitement semblables. . . Erdm. 277. Nouv. Ess. II, 27. — Vgl. bes. An Clarke, V, 67. Erdm. 772 u. Gerh. II, 277 f. (s. ob. S. 246).

[2]) Vgl. Gerh. II, 250: Fieri nequit in natura ut duo corpora sint perfecte simul aequalia et similia. *Etiam quae loco differunt, oportet locum suum, id est ambientia exprimere,* atque adeo non solum loco . . . distingui. Vgl. Gerh. II, 240.

Anschauung und Denken widerspricht übrigens nur scheinbar dem Grundgedanken der Kritik der reinen Vernunft. Der physikalische Raum, um den es sich für Leibniz hier überall handelt, wird auch bei Kant erst in den synthetischen Grundsätzen, also unter der Mitwirkung der reinen Bedingungen des Verstandes konstruiert. Die begriffliche Determination der Raum- und Zeitstelle vollzieht sich auch hier in den „Analogien der Erfahrung" als den Voraussetzungen der Dynamik. —

Der Vorrang, den die Ordnung zunächst behauptete, scheint jedoch durch die letzten Entwickelungen wiederum preisgegeben. Es ist ein logischer Zirkel, die Ordnung den Gegenständen vorauszusetzen, wenn doch auf der anderen Seite eingesehen werden muss, dass sie selbst sich nicht ohne Mitwirkung der Gegenstände zu bilden vermag. Die Dialektik, die sich hier ergiebt, beweist, dass die Abhängigkeit der beiden Grundmomente von einander bisher nicht eindeutig bestimmt ist. Die fortschreitende Entwicklung der Lehre im Briefwechsel mit Clarke bezeichnet jedoch genau den Punkt, an dem die kritische Lösung des Widerspruchs einsetzen muss. Leibniz versucht hier, die dingliche Ablösung, in der man den Raum als Sonderexistenz den Körpern gegenüberzustellen pflegt, auf ihre gedanklichen Grundmotive zurückzuführen, um sie in ihnen zu verstehen und zu kritisieren. Die Ableitung, die zunächst rein psychologisch erscheint, hat dennoch die Tendenz, die Faktoren, die in der gewöhnlichen Anschauung ohne bestimmte Gliederung nebeneinanderstehen, zu gesondertem logischen Bewusstsein zu erheben. Die Bildung des Raumbegriffs — so wird hier ausgeführt — geht von der Betrachtung eines beliebigen Systems von Körpern mit ihren gegenseitigen Lagebeziehungen aus. Lässt man nun ein Element des Systems in Bezug auf die übrigen Glieder, die man als konstant betrachtet, variieren und nimmt man an, dass ein zweites Element in diejenigen räumlichen Beziehungen eintritt, durch die das erste Glied vor seiner Veränderung charakterisiert war, so sagt man, dass das zweite an die Stelle des ersten getreten ist. Dieser Begriff der Stelle (place) ist also lediglich der Ausdruck dafür, dass ein und dieselbe Lage-Beziehung successiv von Elementen ausgesagt werden kann, die im Uebrigen durch irgend ein Mittel des Denkens als unterschieden bezeichnet sind. Der naive Realismus des populären Denkens aber verwechselt die Wieder-

holbarkeit einer Relation mit der Identität eines Dinges. Nicht zufrieden mit der übereinstimmenden Beziehung sucht er eine wirkliche Identität; eine identische Sache, der ein Dasein ausserhalb der Subjekte der Relation zukommt. So wird die Stelle nunmehr als getrenntes absolutes Sein und der Raum, der den Inbegriff der Stellen bezeichnet, als absolute Realität ausserhalb der Körper gedacht. Man muss sich indes vergegenwärtigen, dass alle physikalischen Urteile, die scheinbar über den absoluten Raum gefällt werden, sich zuletzt lediglich auf Verhältnisbestimmungen zwischen der Geschwindigkeit und Richtung bewegter Punkte, also auf Funktionalgleichungen der Bewegung zurückführen lassen. Das Sein, dass dem Raume allein zuzusprechen ist, bedeutet lediglich die Geltung und die Wahrheit jener funktionalen Abhängigkeiten[1]). Eine höhere Realität der Ordnungen als ihre ideale und prinzipielle Bedeutung können nur diejenigen verlangen, die den Grundgedanken des Idealismus verfehlen und die allgemein „die Ideen wie die Zahlen der Pythagoräer in Dinge verwandeln“.[2]) Der tiefere Grund des Missverständnisses liegt in der Ansicht, dass jede Relation, die das Denken setzt, an gegebene und fertige Subjekte anknüpfen muss; dass also die Beziehung gegenüber dem ursprünglichen Sein der Einzeldinge sekundär und von untergeordnetem Werte ist. Diesem Vorurteil begegnete nun bereits die Gestaltung von Leibniz' Logik, in der erkannt war, dass das Subjekt jedes Urteils erst als Produkt von Operationen und Relationssetzungen des Denkens entsteht. Das System der Mathematik zeigte sodann, dass das Gesetz der Grösse, wie es sich am reinsten in der Differentialgleichung darstellt, die Bestimmung des absoluten metrischen Einzelwertes erst ermöglicht. An die neue Bedeutung, die der Begriff des Verhältnisses hier gewinnt,[3]) knüpft Leibniz selbst

[1]) An Clarke V. 47. Erdm. 768 f. — Vgl. bes.: Pour avoir l'idée de la place et par conséquent de l'espace, il suffit de considérer ces rapports et les règles de leur changement sans avoir besoin de se figurer ici aucune réalité absolue hors des choses, dont on considère la situation . . . . On s'imagine des Places, des Traces, des Espaces quoyque ces choses ne consistent que dans la vérité des rapports et nullement dans quelque réalité absolue.

[2]) Vgl. Gerh. II, 234 u. 277.

[3]) s. ob. Kap. II u. Kap. IV 1.

zur Verdeutlichung des idealistischen Motivs seiner Raumlehre an. Die Proportion von zwei Grössen kann, wie er ausführt, auf dreifache Art verstanden werden: als Verhältnis des grösseren Gliedes zum Kleineren, des Kleineren zum Grösseren, oder endlich — und hierin erst erhält sie ihren reinsten Sinn — als eine rein abstrakte Beziehung. die nicht an das „Subjekt“ einer bestimmten Grösse gebunden ist. Sie bezeichnet in diesem Sinne eine gesetzliche Zuordnung, die — ursprünglich ein völlig einheitlicher Akt — erst in der nachträglichen logischen Reflexion in „Subjekt“ und „Prädikat“ geschieden wird. Das Element setzt die Synthese voraus; nicht umgekehrt. Die Relation in dieser Bedeutung liegt als etwas rein Ideales völlig ausserhalb der Subjekte[1]). Es ist interessant in dieser Entwicklung zu verfolgen, mit welchen Schwierigkeiten der Gedanke einer reinen, subjektlosen Relation in seiner logischen Formulierung zu ringen hat. In der That bleibt er eine Paradoxie, sobald man ihn an den Forderungen der Sprache und der an ihr orientierten Logik misst: das naive Denken, wie es sich in den sprachlichen Kategorien verdichtet, verlangt für jede Aussage fixe gegebene Ausgangspunkte. Bei Aristoteles wird es daher ausdrücklich ausgesprochen, dass die Synthese das συγκείμενον voraussetzt[2]). Das Verfahren der Wissenschaft beruht dagegen, wie man sich klar machen muss, auf dem entgegengesetzten Gedanken: das Sein wird erst im Gesetz, der Gegenstand erst in der Synthesis gewonnen. Unter diesem allgemeinen Gesichtspunkt aber kann keine höhere Wertbezeichnung für einen Begriff gedacht werden, als dass er als ein notwendiges Moment der Gesamtheit jener idealen Grundbeziehungen eingeordnet

1) Dans la première considération, L le plus grand est le sujet; dans la seconde, M le moindre est le sujet de cet accident que les Philosophes appellent relation ou rapport. Mais quel en sera le sujet dans le troisième sens? On ne sauroit dire que tous les deux, L et M ensemble, soient le sujet d'un tel accident: car ainsi nous aurions un accident en deux sujets, qui auroit une jambe dans l'un et l'autre dans l'autre; ce qui est contre la notion des accidents. Donc il faut dire que ce rapport dans ce troisième sens est bien hors des sujets; mais que n'étant ni substance ni accident, cela doit être une chose purement idéale, dont la considération ne laisse pas d'être utile. (V. 47)

2) De interpret. c. 3.

wird. In dieser Hinsicht ist es besonders wichtig, dass die Begriffe von Raum und Zeit zur Bezeichnung ihres Geltungscharakters regelmässig mit dem Begriffe der Zahl zusamengestellt werden[1]): denn die Zahl galt bereits in den Anfängen des Systems als typischer Ausdruck der Idee, sofern sie nicht von den Dingen herrührt, sondern zu ihnen erst hinleiten soll. —

Nunmehr lässt sich verstehen, inwiefern die Gebundenheit an den Inhalt mit der methodischen Freiheit der Ordnungen widerspruchslos zusammenbesteht. Denn diese Bindung bedeutet nicht, dass Raum und Zeit als Accidentien im logischen Sinne, als abhängige Beschaffenheit der Dinge aufgefasst werden. In der Bezeichnung beider als Eigenschaft oder Merkmal erkennt Leibniz die gleiche falsche Verdinglichung, die sich in ihrer Auffassung als Substanz ausspricht[2]). Sie sind Funktionsformen, die zu ihrer Darstellung und zu ihrem Ausdruck zwar auf die Erfüllung mit irgendwelchen Inhalten angewiesen sind, die sich aber ihrer Bedeutung nach nicht auf bestimmte, aktuelle Inhalte einschränken. Der Raum hängt nicht von einer gegebenen Lage der Körper ab, sondern ist die Ordnung, welche Körper in bestimmten Lagebeziehungen erst setzbar macht: die Möglichkeit des Beisammen, wie die Zeit die Möglichkeit des Nacheinander ist[3]). Die allgemeine Definition des Systems geht logisch voran, obgleich die bestimmte Einzelstelle in ihm erst auf Grund inhaltlicher Erwägungen zu gewinnen ist. Der Begriff der Möglichkeit bezeichnet wiederum die Ursprungsstelle des Problems und seinen Zusammenhang mit der idealistischen mathematischen Prinzipienlehre. Denn das Mögliche ist, wie sich zeigte, nicht das δυνάμει ὄν der negativen und indifferenten Bedingung, sondern im Platonischen Sinne der Ausdruck

[1]) Ce sont des choses véritables, mais idéales, comme les nombres. Dutens III, 446; vgl. An Clarke V, 27; Gerh. II, 195 u. s.

[2]) An Clarke V, 47 (s. S. 255. Anm. 1). Vgl. bes. V. 39–46. Erdm. 767 u. IV, 8. (Erdm. 756).

[3]) On dit que l'espace ne dépend point de la situation des corps. Je réponds qu'il est vrai qu'il ne dépend point d'une telle situation des corps, mais il est cet ordre qui fait, que les corps sont situables, et par lequel ils ont une situation entre eux en existant ensemble, comme le temps est cet ordre par rapport à leur position successive. (An Clarke IV, 41). — L'Espace n'est autre chose que cet ordre ou rapport et n'est rien du tout sans les corps que la possibilité d'en mettre. (III, 5; vgl. V. 104.).

der ewigen Wahrheiten als der Bestimmungsgründe des Wirklichen. „Le temps et l'espace marquent des possibilités au delà de la supposition des existences. Le temps et l'espace sont de la nature des vérités éternelles qui regardent également le possible et l'existant".[1]) Darum also weil sie Erkenntnisse, nicht Dinge sind, vermögen Raum und Zeit die Gestaltung der Dinge über jede gegebene Erfahrung von Wirklichkeiten hinausgreifend vorweg zu bestimmen. Die Notwendigkeit, die in der Beziehung der Ordnungen auf die Gegenstände besteht, ist jetzt klar erkannt. Die Abhängigkeit ist nicht dinglicher, sondern methodischer Natur: die Gegenstände enthalten nicht den physischen Grund, aus dem sich Raum und Zeit ableiten, wohl aber das methodische Ziel auf das beide notwendig zu richten sind, wenn sie ihrer Erkenntnisfunktion genügen sollen. —

Auch innerhalb der Sprache der Mathematik lässt sich die Art der Abhängigkeit jetzt schärfer bezeichnen. Da die Relationen erst in der Funktionsgleichung ihren Sinn erhalten, so lassen sie sich allerdings nicht losgelöst von den inhaltlichen Grössen, die sich in ihnen verknüpfen, zur Darstellung bringen. Die Freiheit, die sie trotzdem bewahren, lässt sich nur darin erweisen, dass der Inhalt beliebig variieren kann, ohne dass dadurch der allgemeine identische Gesetzescharakter der Beziehung berührt würde. Diese Forderung, in der sich zunächst die Unabhängigkeit der Funktions*form* von jedem Sonderinhalt ausspricht, bewährt sich weiterhin auch dann, wenn wir die Räume und Zeiten selbst bereits als bestimmte Grössen betrachten: ein Uebergang von der Qualität zur Quantität, der seiner allgemeinen Möglichkeit nach bereits durch die Logik der Infinitesimalrechnung verbürgt ist. Insbesondere ist die Eigenart der Zeit darin ausgedrückt, dass sie gegenüber jeder Grösse, mit der sie in Beziehung tritt, den Charakter der unabhängigen Veränderlichen bewahrt. In dieser *relativen* Selbständigkeit gelangen die Ordnungen, die anfänglich Systeme von Stellen bezeichneten, zu der neuen logischen Bedeutung des *Masses*. Die Begriffe von Raum und Zeit mussten in der That von Leibniz in ihrer Bedeutung für das allgemeine Massproblem erwogen werden, sofern in der Kritik der Newtonschen Lehre dennoch ihr positiver

[1]) Nouv. Essais. Erdm. 242, vgl. bes. Erdm. 189.

und fruchtbarer Ertrag gewahrt bleiben sollte. Der absolute Raum und die absolute Zeit sind erdacht, um gegenüber der sinnlichen Willkür jeder empirischen Messung die Grundmaasse in reinen Begriffen zu definieren (s. ob. S. 48 f). Dieses Problem-Interesse ist festzuhalten; zugleich aber ist zu zeigen, dass es nicht in der Ansetzung äusserer Existenzen, sondern allein innerhalb der idealen Prinzipien selbst zu befriedigen ist. In dieser systematischen Tendenz wendet sich Leibniz vor allem gegen die psychologische Ableitung der Ordnung aus der gegebenen Folge der Sinneseindrücke. Selbst wenn diese Ableitung die Entstehung der Vorstellungen genügend erklärte: sie bliebe unfähig, die Begriffe inhaltlich nach ihrer Bedeutung als Instrumente der objektiven Erkenntnis zu charakterisieren. „Eine Folge von Wahrnehmungen erweckt in uns die Idee der Dauer, aber sie konstituiert nicht diese Idee. Die Wahrnehmungen folgen sich niemals in derjenigen Konstanz und Regelmässigkeit, die der Begriff der Zeit als einer einfach gerichteten, stetigen und streng gleichförmigen Reihe verlangt. Der Wechsel der Wahrnehmungen giebt uns Gelgenheit, uns der Zeit bewusst zu werden und wir messen sie durch gleichförmige Veränderungen: aber selbst, wenn es nichts Gleichförmiges in der Natur gäbe, würde die Zeit nicht aufhören bestimmt zu sein, wie der Ort nicht aufhörte bestimmt zu sein, selbst wenn es keinen fixen unbeweglichen Körper gäbe. Denn da man die Gesetze der ungleichförmigen Bewegungen kennt, so kann man sie immer auf intelligible gleichförmige Bewegungen beziehen und sie dadurch vorausbestimmen. In diesem Sinne ist die Zeit das Maass der Bewegung: das heisst die gleichförmige Bewegung ist das Maass der ungleichförmigen.“[1]) In solcher intelligiblen Reinheit, in solcher Unbekümmertheit um die thatsächliche empirische Existenz der Dinge denkt Leibniz, wie die logischen und mathematischen Begriffe, die Begriffe von Raum und Zeit. Beide sind reine Erzeugnisse des „intellectus ipse“, der durch die Sinne nur zu ihrer Hervorbringung veranlasst wird.[2]) So sehen wir Newtons Forderung der absoluten wahren und mathematischen

[1]) Nouv. Essais II, 14. Erdm. 241.

[2]) Nouv. Essais II, 5. Erdm. 230: Ces idées qu'on dit venir de plus d'un sens, comme celle de l'espace, figure, mouvement, nous sont plutôt du sens commun, c'est-à-dire de l'esprit même; car ce sont des idées de

Zeit, die an sich und vermöge ihrer Natur gleichförmig und ohne Beziehung auf irgend einen äusseren Gegenstand verfliesst, durch die immanenten Mittel des Denkens selbst erfüllt. Die Zeit erlangt diese ihre „Natur" erst in einem rationalen Postulat unserer Erkenntnis. Leibniz' Ueberlegenheit über Newton ist hier deutlich darin gegründet, dass er seine Begriffe aus dem Ganzen eines Systems der Erkenntnisprinzipien abzuleiten vermag. Das Verhältnis von Idealem und Realem wird in der Tiefe festgehalten, in der es im Grundprinzip der Kontinuität nunmehr gestaltet vorliegt. „L'un et l'autre de ces fondements — heisst es in Bezug auf Raum und Zeit — est véritable, quoyqu'il soit idéal. La continuité uniformément réglée, quoyqu'elle ne soit que de supposition et d'abstraction fait la base des vérités éternelles et des sciences nécessaires." [1]) Die scheinbare Supposition und Abstraktion der reinen Zeit und des reinen Raums ist also vielmehr Fundament und Hypothesis in dem echten Sinne, den die Logik der Mathematik festgestellt hatte. (S. ob. Kap. I). Die kritische Auffassung könnte hier fast als erreicht gelten; die Fortführung, die für das Sein der Prinzipien ein Sein im „göttlichen Verstande" verlangt, beweist jedoch, dass die reine Loslösung des Erkenntnisproblems von metaphysischen Beziehungen hier noch nicht gegeben ist. —

Jetzt ist zugleich eine Frage beantwortet, die von Anfang an das Verständnis des Leibnizischen Systems erschwert hat. Die Bezeichnung der Ordnungen als abstrakter Begriffe ist von Kant derart gedeutet worden, dass die Ordnung ein Verhältnis bezeichnen soll, das von den ursprünglich vorhandenen Dingen durch das bekannte Verfahren der logischen Abstraktion nachträglich gewonnen wird. In der Beurteilung der Leibnizischen Raum- und Zeitlehre lässt sich diese kantische Auffassung bis heute überall wiedererkennen. Indessen wird hier an Leibnizische Sätze ein Massstab angelegt, der einer fremden Begriffswelt angehört. Die Theorie der Begriffsbildung, nach welcher

---

l'entendement pur, mais qui ont rapport à l'extérieur et que les sens font appercevoir; aussi sont elles capables de définitions et de démonstrations.

[1]) Gerh. VII, 564; zu der charakteristischen Fortsetzung: elle est l'objet de l'entendement divin, comme le sont toutes les vérités et ses rayons se répandent aussi sur le nôtre, s. unt. S. 264.

vom sinnlich Gegebenen ausgegangen wird, um von ihm aus successiv durch Fortlassen von Einzelbestimmungen zu immer höheren Gattungen aufzusteigen, ist bereits in der Prinzipienlehre der Mathematik als ungenügend erkannt. Im Gegensatz zur Aristotelischen Abstraktion war bereits die Methode der konstruktiven genetischen Definition als Grund der mathematischen Inhalte und Voraussetzung ihrer Möglichkeit ausgezeichnet. Schon von hier aus ergiebt sich, dass die Abstrakta der Ordnungen nicht als allgemeine Gattungsbegriffe gelten dürfen. Der Raum ist nicht das logische Genus des Körpers, als das er noch bei Descartes fälschlich erscheint: so wenig wie die Zeit der Gattungsbegriff der Bewegung ist [1]). Abstrakt heisst vielmehr jeder Begriff, der für sich selbst keine individuelle Bestimmtheit ausdrückt, der aber andererseits als die notwendige Grundlage der Bestimmung zum Individuellen gedacht wird. In diesem Sinne gilt der Ausdruck für Raum und Zeit: nicht weil sie von vorhandenen Wirklichkeiten abgezogen sind, sondern weil sie für sich allein ohne die Ergänzung durch die Prinzipien der Dynamik nicht genügen, Wirklichkeit zu konstituieren [2]). Die Bezeichnung des Abstrakten vertritt daher denselben Gedanken, wie die Begriffe des Ideellen und Möglichen, denen sie daher auch beständig zugeordnet wird [3]). Sie steht für die „allgemeinen Wahrheiten", die — von den Thatsachen unabhängig — dennoch der „Schlüssel für die Wissenschaft des Empirischen" und somit die Bedingung für alle „Urteile über Thatsachen" sind [4]). Das Abstrakte ist das Rationale und Notwendige: — eben darum aber dasjenige, was niemals von den Sinnen und der Erfahrung „abstrahiert" werden kann, sondern aus einem eigentümlichen Prinzip der Vernunft zu erschaffen ist [5]). Indem somit derjenige „Realismus", der die Begriffe zu besonderen Wesenheiten hypostasiert, überall abgewehrt wird, kommt

[1]) Nouv. lettr. S. 328: Spatium et tempus non sunt substantiae, sed relationes reales . . . Itaque eorum sententia, qui dicunt, spatium esse corpus in genere mihi non satisfacit. Quid, quaeso, dicent esse tempus? An motum in genere? Sed neutrum meo judicio dici debet.

[2]) Vgl. Gerh. II, 249 u. ö.

[3]) Vgl. z. B. Math. IV. 93 (ob. S. 209) u. an Clarke V. 104.

[4]) Gerh. III, 605.

[5]) Vgl. Erdm. 70 f. u. s.

eben darin der echte Realismus der modernen Wissenschaft zur Entfaltung.

Leibniz' Gebrauch des Abstrakten stellt sich daher in vollen Gegensatz zur sensualistischen Theorie: ein Gegensatz, der auch äusserlich zu sehr bezeichnendem Ausdruck gekommen ist. Wenn das Abstrakte den höchsten logischen Wertbezeichnungen, die Leibniz kennt, gleichgesetzt wird, so kann es nicht auffallen, dass es selbst für die mechanischen Grundbegriffe eintritt, die dabei dennoch als der typische Ausdruck der Realität angesehen werden. Diese Bezeichnung hat Berkeley, der ihr die eigene Auffassung unterschiebt, charakteristisch missverstanden. „Quin etiam Leibnitius — heisst es in seiner Schrift „de motu" — nisum elementarem seu sollicitationem ab impetu distinguens, fatetur (!) illa entia non reipsa inveniri in natura, sed abstractione facienda esse". Und weiter: „Leibnitius nisum ubique et semper esse in materia, et ubi non patet sensibus ratione intelligi contendit. Haec autem nimis abstracta et obscura ejusdem fere generis cum formis substantialibus et entelechiis fatendum" [1]). Der Vergleich mit Berkeley eignet sich allgemein dazu, die Bestimmtheit der Lehre klar hervortreten zu lassen. In der Bestreitung der Newtonischen Begriffe von Raum und Zeit stimmt Berkeley mit Leibniz überall überein und diese scheinbare Einheit reicht so weit, dass ein Denker wie Euler in seiner Verteidigung des „Mathematikers" Newton gegen die „Philosophen" die beiden philosophischen Gedankenrichtungen unterschiedslos nebeneinanderstellt.[2]). Das Motiv des Kampfes ist jedoch in beiden Fällen durchaus entgegengesetzt. Während die sensualistische Theorie den reinen Raum und die reine Zeit ausschliesst, weil beide in der sinnlichen Erfahrung, der alleinigen Gewähr der Realität, nicht gegeben sind, liegt für Leibniz das Reale, auf das er hinblickt, im Begriff der Kraft, also in einem reinen Begriffe des Verstandes. Der Massstab ist nicht von den sinnlich-materiellen Körpern entnommen, sondern von den reinen dynamischen Gesetzen; sie sind der Inhalt, mit dem sich Raum und Zeit erfüllen müssen,

---

[1]) Berkeley, De Motu: No. 17 u. 19. — Works, ed Fraser, III, 81.

[2]) Vgl. Eulers Réflexions sur l'espace et le temps, wo Berkeley zwar nicht ausdrücklich genannt, seine Einwände aber überall berücksichtigt und auf gleicher Stufe mit den Leibnizischen behandelt sind.

um zu Naturwirklichkeiten zu werden (vgl. Kap. VI). Und hier ist ein Punkt erreicht, an welchem eine Verständigung zwischen Leibniz und Newton möglich gewesen wäre, wenn nicht die metaphysischen und theologischen Nebeninteressen den Streit immer mehr von dem eigentlichen wissenschaftlichen Hauptproblem abgelenkt hätten. Denn die Unterscheidung einer Bewegung im absoluten und im relativen Raum hat auch für Newton, wie die spezielle Begründung zeigt, im Grunde lediglich die wissenschaftliche Tendenz, einen Unterschied in der dynamischen Charakteristik von Bewegungen einzuführen, während im phoronomischen Sinne jede Bewegung als relative charakterisiert bleiben muss. Jede Aussage über den absoluten Raum und die absolute Bewegung ist, wie sich aus Newtons eigenen Entwicklungen leicht herleiten liesse, eine blosse Verdichtung von Urteilen über bestimmte dynamische Verhältnisse. —

Die Unterscheidung der abstrakten Bedeutung der Ordnungen von ihrer konkreten Verwirklichung führt ferner innerhalb ihrer selbst zu einer schärferen Differenzierung begrifflicher Momente. Von dem Raum und der Zeit als reinen Relationssystemen werden Ausdehnung und Dauer als Ergebnisse geschieden, in denen bereits die Beziehungen gleichsam verkörpert sind. Dauer und Ausdehnung sind Attribute der Gegenstände, Zeit und Raum aber werden als Etwas ausserhalb der Dinge genommen und dienen dazu, sie zu messen.[1]) Die Trennung, die hier erfolgt, bezeichnet eine wichtige Phase in der idealistischen Entwicklung der Begriffe. Bei Aristoteles ist der Ort als das materielle Gefäss gedacht, in welchem die Körper enthalten sind. Diese Auffassung ist auch in den Anfängen der neueren Zeit logisch nicht völlig überwunden: bei Descartes besonders zeigte es sich als der eigentliche Mangel, dass der Raum sich aus dem Bezugssystem, das er in der analytischen Geometrie darstellte, in stoffliche Bestimmtheit verwandelte. Die Newtonische Theorie vollzog dagegen einen entscheidenden Fortschritt, indem sie das Sein des Raumes in prinzipieller Loslösung von allem materiellen Bestande der Körper aufzufassen lehrte. Während jedoch bei dem Mathematiker und Physiker Newton kein Zweifel darüber zurückbleibt, dass dieses neue Sein keine Gegebenheit, sondern eine

[1]) Erdm. 693; vgl. bes. An Clarke V, 46.

Aufgabe für den Fortschritt der Erkenntnis bezeichnet, wird diese Einsicht innerhalb der metaphysischen Anwendungen des Begriffs wiederum verdunkelt. Hier wird der Raum als ein wirkliches Behältnis für die Dinge wiederum zu einer Sonderart der Existenz. Er wird daher dem letzten Ergebnis nach, wie seine Bezeichnung als Sensorium Gottes beweist, eher spiritualisiert, als idealisiert. In Leibniz' Begriff der Ordnung erst sondert sich die Funktion der Stellenbeziehung und das reine Prinzip der Messung von jedem Bestande, der erst auf Grund dieser Methode setzbar wird. Dass in dieser Sonderung die früheren Bestimmungen über die Korrelation von Ordnung und Inhalt nicht verletzt werden, bedarf jetzt keines Beweises mehr. In je grösserer Reinheit die Ordnung erkannt wird, um so notwendiger ist sie auf ihr methodisches Ziel hingewiesen. Die Frage nach dem Verhältnis des Abstrakten zum Wirklichen ist falsch gestellt, sobald sie irgend einen ursprünglichen Dualismus beider Gebiete voraussetzt und diese nicht vielmehr in ihrer Bedingtheit durch einander erkennt. „On peut dire — heisst es in einem abschliessenden Ausdruck des Problems — qu'il ne faut point s'imaginer deux étendues, l'une abstraite de l'espace, l'autre concrète du corps: le concret n'étant tel que par l'abstrait.“ [1])

* *
*

Wiederum ist hier das Abstrakte als reines Formprincip erkannt, das seinerseits vorangeht und aus sich heraus das Konkrete erst entwickelt und gestaltet. Blickt man jetzt auf die Kantischen Grundfragen zurück, so erstaunt man über den tiefen und innerlichen Zusammenhang, der sich hier zwischen Leibniz' Lehre und dem kritischen System ergiebt. Raum und Zeit sind nichts Wirkliches, noch auch Bestimmungen oder Verhältnisse an sich bestehender Wirklichkeiten; ebensowenig aber abstrakte Begriffe, in dem Sinne, dass sie ihren Ursprung von dem sinnlich und anschaulich Gegebenen herleiten. Sie gehören als eigene Schöpfungen des Geistes dem System der reinen Erkenntnisprinzipien an, in dem zugleich die Möglichkeit der Gegenstände als Erscheinungen verbürgt ist. Alle diese Bestimmungen sind in Leibniz' eigenen Sätzen unzweideutig ausge-

1) Erdm. 230. Nouv. Ess. II, 4.

sprochen: in dieser Hinsicht lässt sich ein Unterschied gegen die Vernunftkritik nirgend entdecken. Dennoch wird durch die Erkenntnis dieses Zusammenhangs die tiefe Originalität der Kantischen Gedanken nicht beeinträchtigt. Die Uebereinstimmung zwischen Leibniz und Kant bezieht sich auf den gleichsam faktischen Bestand der Lehre; — nicht auf die Begründung und Beweisart, nach der der individuelle und eigentümliche Wert der kritischen Denkart zuletzt zu beurteilen ist. Das Originale der Kantischen Leistung liegt in der transscendentalen Problemstellung; in der Erkenntnis, dass die Bedingungen der Möglichkeit der Erfahrung zugleich die Bedingungen der Möglichkeit der Gegenstände der Erfahrung sind und dass sich in ihnen der Begriff des Seins erschöpft. Bei Leibniz dagegen kann bei aller Reinheit und Strenge, in der das Verhältnis des Idealen zum Realen gedacht ist, dennoch nach einer weiteren Vermittlung gefragt und die Verbindung beider Gebiete auf ihre Einheit im göttlichen Verstande zurückgeleitet werden[1]). Hierin erkennen wir deutlich die metaphysische Schranke seines Rationalismus. Es handelt sich allerdings nicht mehr, wie bei Descartes, um einen deus ex machina, der die Sicherheit der Erkenntnis verbürgen soll: diese ist vielmehr im Voraus bereits aus rein wissenschaftlichen Prinzipien festgestellt und wird nur nachträglich auf einen transscendenten Zusammenhang zurückgedeutet. Unter dem kritischen Gesichtspunkt muss diese Frage nach einer tieferen Begründung, als sie in den immanenten Prinzipien des Erkennens gewonnen werden kann, unverständlich werden. Wir haben bei Leibniz wiederholt den Ausdruck gefunden, dass die Erkenntnismethoden, obwohl ideal, dennoch von unbedingter Geltung für das Reale sind: es blieb der letzte und entscheidende Schritt zu thun, dieses „Obwohl" in ein „Weil" zu verwandeln. Hierin begreifen wir die That Kants, die sich nicht in bestimmten Einzellehren, sondern stets nur im Hinblick auf die gesamte Aenderung der Problemstellung verstehen lässt.

Indessen hat die Kritik der reinen Vernunft selbst ihren Zusammenhang mit Leibniz' Raum- und Zeitlehre zunächst verkannt. Ihre Polemik richtet sich jedoch ersichtlich gegen eine Fassung des Systems, die durch die Tradition der Schule

[1]) Vgl. bes. Monadologie 44. Erdm. 708.

bereits stark entstellt war. Die Rückleitung auf den echten Ursprung lässt dagegen überall erkennen, dass die Vernunftkritik hier — wie Kant später ausgesprochen hat — „die eigentliche Apologie für Leibniz selbst wider seine ihn mit nicht ehrenden Lobsprüchen erhebenden Anhänger" geworden ist. „So dachte sich also Leibniz — heisst es in dem Abschnitt über die Amphibolie der Reflexionsbegriffe — den Raum als eine gewisse Ordnung in der Gemeinschaft der Substanzen und die Zeit als die dynamische Folge ihrer Zustände. Das Eigenthümliche aber und von Dingen Unabhängige, was beide an sich zu haben scheinen, schrieb er der Verworrenheit dieser Begriffe zu, welche machte, dass dasjenige, was eine blosse Form dynamischer Verhältnisse ist, für eine eigene für sich bestehende und vor den Dingen selbst vorhergehende Anschauung gehalten wird. Also waren Raum und Zeit die intelligible Form der Verknüpfung der Dinge (Substanzen und ihrer Zustände) an sich selbst. Die Dinge also waren intelligible Substanzen (substantiae Noumena). Gleichwohl wollte er diese Begriffe für Erscheinungen geltend machen, weil er der Sinnlichkeit keine eigene Art der Anschauung zugestand, sondern alle, selbst die empirische Vorstellung der Gegenstände im Verstande suchte und den Sinnen nichts als das verächtliche Geschäft liess, die Vorstellungen des ersteren zu verwirren und zu verunstalten." (Krit. 249 f., vergl. 67 f. u. s.) —

Es fällt zunächst auf, dass Kant den Leibnizischen Raum als eine Ordnung der Substanzen — also der Monaden als „Dingen an sich" — auffasst: während Leibniz selbst Raum und Zeit überall ausdrücklich als Ordnungen der Erscheinungen bezeichnet hatte. Insbesondere hatte er gegen die Einwände Bayles ausgeführt, dass alles „Wirkliche" der Ausdehnung und Bewegung nur in dem „Fundament der Ordnung und der geregelten Folge der Phänomene" besteht. „Daher haben sich die Skeptiker, wie ihre Gegner hauptsächlich deshalb in Schwierigkeiten verstrickt, weil sie eine grössere Realität in den Sinnendingen ausser uns suchten, als die geregelter Phänomene."[1]) In der Bezeichnung des räumlich-zeitlichen Erfahrungsinhaltes als Erscheinung findet also Leibniz, ebenso wie

[1]) Erdm. 153.

Kant, die Lösung der skeptischen und Eleatischen Antinomien. Seine Lehre bezweckt hier, wie er selbst ausgesprochen hat, die Schlichtung des Streites zwischen Dogmatismus und Skepticismus.[1]) Das Ergebnis, das innerhalb der Untersuchungen über das Erkenntnisproblem gewonnen ist, wird sodann in dem Ausbau der Metaphysik durchaus festgehalten. „Der Raum ist — wie es in Briefen an des Bosses heisst — eine Ordnung der coexistierenden, wie die Zeit der aufeinanderfolgenden Phänomene. Zwischen den Monaden aber giebt es kein Verhältnis der räumlichen Nähe oder Entfernung: „dicereque esse in puncto conglobatas aut in spatio disseminatas, est quibusdam fictionibus animi nostri uti, dum imaginari libenter vellemus, quae tantum intelligi possunt".[2]) Wenn daher der einfachen Substanz von Leibniz gelegentlich eine „Lage" zugeschrieben wird, so ist dies eine übertragene und bildliche Bezeichnung, die später ausdrücklich verbessert und auf die Ordnung der Erscheinungen eingeschränkt wird.[3]) Es liegt hierin eine fundamentale Eigentümlichkeit des Systems, die in den meisten geschichtlichen Darstellungen verkannt worden ist[4]). Die einzige Annahme, die etwa noch übrig bliebe, wäre es, dass Leibniz die empirisch räumliche Ordnung der Phaenomene als das Abbild einer an sich existierenden unräumlichen Ordnung der Substanzen denkt. Auch davon jedoch ist — wie sich später zeigen wird — nirgends die Rede. Die Stellen, aus denen man etwas derartiges herausgelesen hat, erklären sich durchaus aus dem Gesichtspunkt, der bereits in der bisherigen Entwicklung hervortrat: dass nämlich die bestimmte räumliche Ordnung der „Körper" aus dem dynamischen Verhältnis von „Kräften", die aber selbst durchaus immanente Gesetzlichkeiten darstellen[5]), resultiert. Und selbst in diesem Zusammenhang

---

1) Gerh. IV, 356 (s. ob. S. 204, Anm. 1).

2) Gerh. II, 450 f.

3) Gerh. II, 444. An des Bosses.

4) Eine Ausnahme bildet Eduard Dillmanns Neue Darstellung der Leibnizischen Monadenlehre. Lpz. 1891, vgl. S. 281. „Dass aber der Raum eine Ordnung der Monaden sei, davon hat Leibniz niemals etwas verlauten lassen; so sehr man auch über diese Behauptung erstaunt sein möge, es giebt dennoch keine derartige Stelle in den Quellen."

5) Vgl. bes. Kap. VI, 2 und VII.

erstreckt sich der Hinweis auf die Ergänzung im Monadenbegriff, wie man sieht, nur auf das Problem des Körpers und der Materie, nicht aber auf den Raum, der vielmehr als unabhängige methodische Möglichkeit von jeder Bindung in einem metaphysisch Wirklichen fernbleibt. „Die Masse und ihre Ausbreitung resultiert aus den Monaden, nicht aber der Raum, denn er ist, wie die Zeit, eine Ordnung, die nicht nur das Wirkliche, sondern auch das Mögliche umfasst. Gäbe es eine andere Anordnung der organischen Struktur, so gäbe es andere Monaden und eine andere Materie, während der ideale stetige Raum derselbe bliebe."[1]) Die gedachte Aenderung im metaphysisch und physisch Realen würde die identische Konstanz des Raumes unberührt bestehen lassen. Deutlicher kann es nicht ausgesprochen werden, dass das Ideale nicht die „abhängige Veränderliche" des Wirklichen ist. Will man überhaupt irgend eine „Spiegelung" annehmen, die zwischen den Substanzen und den Erscheinungen stattfindet, so könnte diese in Leibniz' System immer nur derart gedacht werden, dass die Substanzen die Repräsentation und der Ausdruck der Phaenomene sind; niemals in der Weise, dass die Erscheinungen ein ausserweltliches Sein abbilden. Die Monade wäre dann stets der prinzipielle Ausdruck der räumlichen Ordnung; nicht aber der Raum der Widerschein einer Ordnung der Monaden. In dieser Art hat Leibniz selbst das Verhältnis gelegentlich formuliert. „Die Frage, ob sich die einfache Substanz an einem Orte befindet oder nicht, ist ein blosser Wortstreit. Ihr Wesen besteht nicht in der Ausdehnung, auf die sie sich gleichwohl bezieht und die sie repräsentiert."[2])

Soweit jedoch das Problem mit dem Begriff der Monade verquickt ist, kann es erst innerhalb der Dynamik und Metaphysik seine endgültige Lösung finden (s. bes. Kap. IX). Dagegen lässt sich hier bereits deutlich der Widerspruch aufzeigen, in den sich Leibniz durch die Auffassung von Raum und Zeit als „verworrener" Ansichten der Dinge zur eigenen und ursprünglichen methodischen Charakteristik der Ordnungen setzen würde. Raum, Gestalt und Bewegung waren als Ideen des reinen Verstandes (idées de l'entendement pur) bezeichnet, die als solche der Definition und

---

[1]) Gerh. II, 379. An des Bosses.

[2]) Gerh. III, 357.

des Gebrauches im exakten Beweisverfahren fähig sind[1]). In dieser Möglichkeit aber liegt das auszeichnende Kriterium des „Distincten“ nach der neuen Bedeutung, die Leibniz diesem Begriff gegeben hat. Dieser Ausdruck wird daher als eigentliche Wertbezeichnung für Raum und Zeit und ihre abgeleiteten Bestimmungen durchaus festgehalten[2]). Auch durch die häufige Zuordnung von Ausdehnung und Gestalt zur Sinnlichkeit wird dies Verhältnis nicht aufgehoben. Denn die empirische Sinnlichkeit bleibt hier ausdrücklich ausgeschlossen: „die Erkenntnis der Gestalten ist ebensowenig, wie die der Zahlen von der Imagination abhängig, obwohl diese als Hülfsmittel gebraucht wird.“[3]) Daher bezeichnet der Zusammenhang von Raum und Zeit mit der Imagination zwar, dass beide als Grundordnungen der Erscheinungen — im Vergleich zum Kraftbegriff — eine nähere, unmittelbare Beziehung zum Problem des Sinnlichen haben: nicht aber erhält er eine Herabsetzung ihres reinen Erkenntniswertes. Es giebt für Leibniz einen Begriff der distinkten mathematischen Sinnlichkeit, die nicht als Gegensatz zu den Prinzipien des reinen Verstandes gedacht ist, sondern diese Prinzipien selbst nach der Seite eines bestimmten Problemzusammenhanges hin charakterisieren soll. Diese Verbindung, die ihren Ausdruck, wie wir sahen, in einer grundlegenden mathematischen Neuschöpfung gefunden hat[4]), bezieht sich zuletzt auf das Gesamtgebiet der Mathematik überhaupt, das nunmehr methodisch geradezu durch den Begriff der „distinkten Imagination“ bestimmt und umschrieben wird[5]).

Die Auffassung des Raumes und der Zeit als „von der Erfahrung abstrahierten, ob zwar in der Absonderung ver-

---

[1]) Erdm. 230. s. ob. S. 258. Anm. 2.

[2]) Meditationes de cognitione veritate et ideis. Erdm. 79. vgl. Nouv. Essais II, 29.

[3]) Nouv. Essais Erdm. 291.

[4]) s. ob. S. 162 ff.

[5]) Gerh. VI. 493. 501. Math. VII, 205. — Ces idées claires et distinctes qui sont sujettes à l'imagination, sont les objets des sciences Mathématiques, savoir de l'Arithmétique et de la Géométrie, qui sont des sciences mathématiques pures et de l'application de ces sciences à la nature etc. — Zum Verhältnis von Mathematik und Sinnlichkeit vgl. noch Kap. VI, 1.

worren vorgestellten Verhältnissen der Erscheinungen" (s. Kr. 65) widerspricht daher in doppelter Beziehung den Grundlehren der Leibnizischen Philosophie. Sie hat ihren Ursprung im System Wolffs, in dem zuerst die „Erscheinung" als der Gegenstand erklärt wurde, sofern er den Sinnen gegeben und daher verworren vorgestellt wird[1]). Dagegen bezeichnet für Leibniz der Begriff des Phaenomens den Gegenstand der räumlich-zeitlichen Erfahrung, der in den exakten Gesetzen der mathematischen und naturwissenschaftlichen Erkenntnis bestimmbar ist und in ihnen zum phaenomenon bene fundatum sich entwickelt.[2]) Das völlige Verfehlen des Grundgedankens bei den Nachfolgern bliebe jedoch unverständlich, wenn sich nicht bei Leibniz selbst dafür die mittelbare geschichtliche Veranlassung aufzeigen liesse. In der systematischen Entwicklung des Raumproblems musste Leibniz überall an die historische Problemlage anknüpfen, wie sie hauptsächlich durch Descartes' Substanzialisierung der Ausdehnung bezeichnet war. Für Descartes bedeutete der Raum, wie er metaphysisch der letzte Ausdruck des Wirklichen geworden war, so auch im Logischen einen „einfachen" unauflöslichen Inhalt, der auf seine anschauliche Gewissheit hin hinzunehmen ist. Er bezeichnet, wie die „Regeln" ausdrücklich hervorheben, eine Schranke jeder weiteren begrifflichen Analyse.[3]) Gegen eine derartige Behauptung einfacher unableitbarer Grundbegriffe auf ihre vorgebliche Evidenz hin hatte sich nun Leibniz' Logik der mathematischen Prinzipien bereits allgemein erklärt und die Zurückleitung alles anschaulich Gegebenen auf einen tieferen Kriterium-Gedanken gefordert. (S. ob. Kap. I.). Auch die Ausdehnung darf daher nicht als „klar und deutlich" im Sinne Descartes' bezeichnet werden, in welchem sie als Absolutes und Letztes von jeder Reduktion auf weitere Begriffsmomente ausgeschlossen bliebe.[4]) Diese Behauptung der ursprüng-

[1]) Christ. Wolff, Cosmologia generalis § 225: Phaenomenon dicitur quicquid sensui obvium confuse percipitur. § 224: Extensionem et continuitatem in corpore nonnisi confuse percipimus. — Vgl. Baumgarten, Metaphysik § 307.

[2]) S. die Entwicklung des Phaenomenbegriffs: Kap. VII.

[3]) Descartes, Regulae XII.

[4]) „Illi qui Extensionem assumsere tanquam aliquod attributum in corpore absolutum primitivum, indefinibile atque ἄῤῥητον, defectu Analyseos

lichen „Distinktheit“ des Raumes muss bekämpft werden: nicht um den Begriff in seinem logischen Werte zu verdächtigen, sondern um ihn in voller prinzipieller Reinheit in der Zurückführung auf die Begriffsfunctionen, die ihn konstituieren, erst zu gewinnen. Vergegenwärtigt man sich diese polemische und kritische Grundtendenz, so gewinnen alle Aeusserungen über dies Verhältnis sogleich einen widerspruchsfreien Sinn. „M. Hrn. tractat — schreibt Leibniz an Tschirnhaus — werde zweifelsohne mit sonderbarer Lust und Nuzen lesen, und ersehe gern bereits aus dem so M. Hr. davon gedenket, dass er nunmehr von einigen aus Cartesio und Spinoza gezogenen praejudiciis befreyet, dagegen ich unterschiedtlich mahl geprediget, inmassen ich allezeit davor gehalten neque cogitationem neque extensionem esse notiones primitivas aut perfecte intellectas.“[1]) Nicht nur die Ausdehnung also, sondern das Denken selbst ist kein völlig primitiver „distincter“ Begriff, wenn es im Sinne der Cartesischen Auffassung genommen wird. Man wird nicht versucht sein, diese Bezeichnung in dem gewöhnlichen metaphysischen Sinne zu deuten, den man dem Begriff der konfusen Vorstellung bei Leibniz zu geben pflegt. Die „Verworrenheit“ bezeichnet, wie man hier deutlich erkennt, überhaupt keine absolute Eigenschaft eines Begriffes, kein unaufhebliches psychologisches oder metaphysisches Merkmal, sondern sie betrifft die logische Charakteristik einer bestimmten relativen Erkenntnisstufe, über die in der fortschreitenden wissenschaftlichen Entwicklung hinauszuschreiten ist. Der Raum, der bei Descartes durch seine Verwechslung mit der absoluten Substanz nicht klar erkannt war, wird bei Leibniz distinkt, indem er sich zum reinen Ausdruck der funktionalen, systematischen Ordnung vertieft. In dieser Rücksicht ist es interessant, dass Leibniz zwar die Ausdehnung (étendue), nicht aber den Raum (espace) als verworren bezeichnet. Denn da beides wie dingliches Ergebnis und Methode geschieden war, so ergiebt sich heraus, dass die Tendenz des polemischen Ausdrucks sich gegen die Erstarrung des Raumes zur Materie, nicht aber gegen ihn in seiner

peccavere et reapse ad qualitates occultas confugerunt, quas alioquin adeo contemnunt, tanquam extensio esset aliquid quod explicari non potest“ Math. VI, 100.

[1]) Math. IV, 491 f.

echten Bedeutung als Prinzip kehrt. In der systematischen Darstellung des eigenen und neuen Begriffs in der Diskussion mit Clarke wird daher der Ausdruck bezeichnenderweise nirgend mehr angewandt.

Die Einsicht in diesen Zusammenhang konnte allerdings von anderer Seite her durch die häufige Gleichsetzung der Ausdehnung mit den sinnlichen Qualitäten der Farbe und des Tones erschwert werden. Für das sachliche Verständnis des Systems bedeutet jedoch auch diese Gleichsetzung keine eigentliche Schwierigkeit: sie entspringt dem Bestreben, für die neugewonnene Erkenntnis der „Subjektivität" der idealen Ordnungen einen bekannten und anschaulichen Vergleichspunkt zu gewinnen.[1]) Den logischen Gefahren, die in dieser Analogie liegen, begegnet Leibniz damit, dass er den methodischen Wertunterschied der verglichenen Elemente in Bezug auf ihre exakte Erkennbarkeit durchaus festhält und regelmässig hervorhebt.[2]) So wird denn auch das wahre Geltungsverhältnis zuletzt in aller Strenge bezeichnet: die subjektiven Qualitäten, die ihrer ersten Auffassung nach verworren sind, gewinnen begriffliche Bestimmtheit in der mathematischen Behandlung, in der sie sich auf die Idee der Grösse und Gestalt zurückführen.[3]) Erst in der wissenschaftlichen Optik, also in der Rückführung auf räumliche Verhältnisse wird die Farbe „distinkt"[4]): der Raum ist somit wiederum als Muster der Distinktion und als Grundmittel wissenschaftlicher Objektivierung erkannt.

Es ist wichtig und interessant, dass Kant selbst später die traditionelle Fassung der Lehre, die er bekämpfte, von der philo-

---

[1]) La nature du corps ne consiste pas seulement dans l'étendue, c'est-à-dire dans la grandeur, figure et mouvement, mais il faut nécessairement y reconnoistre quelque chose, qui aye du rapport aux âmes .... On peut même démontrer que la notion de la grandeur, de la figure et du mouvement n'est pas si distincte qu'on s'imagine et qu'elle enferme quelque chose d'imaginaire et de relatif à nos perceptions, comme le font encore (quoyque bien d'avantage) la couleur, la chaleur, et autres qualités semblables dont on peut douter si elles se trouvent véritablement dans la nature des choses hors de nous. (Discours de métaphysique. 1686.) Gerh. IV. 436, vgl. bes. Erdm. 445 u. s.

[2]) Erdm. 230a, Gerh. I, 392, II. 119 u. s.

[3]) Gerh. IV, 493, 501.

[4]) Gerh. III, 247.

sophischen Absicht ihres Urhebers deutlich unterschieden hat. Die metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft nehmen Leibniz selbst von dem Urteil, das die Kritik der reinen Vernunft gefällt hatte, ausdrücklich aus. Diese Wendung vollzieht sich zunächst am Problem der unendlichen Teilbarkeit des Raumes und der Zeit. „Hier gerät nun der Philosoph in ein Gedränge zwischen den Hörnern eines gefährlichen Dilemma. Den Satz: dass der Raum ins Unendliche teilbar sei, abzuleugnen, ist ein leeres Unterfangen, denn Mathematik lässt sich nichts wegvernünfteln; Materie aber als Ding an sich selbst, mithin den Raum als Eigenschaft der Dinge an sich selbst ansehen, und demnach jenen Satz ableugnen, ist einerlei. Er sieht sich also nothgedrungen, von der letzteren Behauptung, so gemein und dem gemeinen Verstande gemäss sie auch sei, abzugehen, aber natürlicherweise nur unter dem Beding, dass man ihn auf den Fall, dass er Materie und Raum nur zur Erscheinung . . . machte, alsdann auch aus jener Schwierigkeit, wegen unendlicher Teilbarkeit der Materie, wobei sie doch nicht aus unendlich viel Teilen bestehe, heraushelfe. Dieses letztere lässt sich nun ganz wohl durch die Vernunft denken, obgleich unmöglich anschaulich machen und konstruieren. Denn was nur dadurch wirklich ist, dass es in der Vorstellung gegeben ist, davon ist auch nicht mehr gegeben, als so viel in der Vorstellung angetroffen wird, d. i. so weit der Progressus der Vorstellungen reicht. Also von Erscheinungen, deren Teilung ins Unendliche geht, kann man nur sagen, dass der Teile der Erscheinung so viel sind, als wir deren nur geben, d. i. so weit wir nur immer teilen mögen. Denn die Teile als zur Existenz einer Erscheinung gehörig, existieren nur in Gedanken, nämlich in der Teilung selbst. Nun geht zwar die Teilung ins Unendliche, aber sie ist doch niemals als unendlich gegeben; also folgt daraus nicht, dass das Teilbare eine unendliche Menge Teile an sich selbst und ausser unserer Vorstellung in sich enthalte, darum, weil eine Teilung ins Unendliche geht. Denn es ist nicht das Ding, sondern nur diese Vorstellung desselben, deren Teilung, ob sie zwar ins Unendliche fortgesetzt werden kann . . . dennoch niemals vollendet, folglich ganz gegeben werden kann, und also auch keine wirkliche unendliche Menge im Objekte (als die ein ausdrücklicher Widerspruch sein würde) beweiset. Ein grosser Mann,

der vielleicht mehr, als sonst Jemand, das Ansehen der Mathematik in Deutschland zu erhalten beiträgt, hat mehrmalen, die metaphysischen Anmassungen, Lehrsätze der Geometrie von der unendlichen Teilbarkeit des Raumes umzustossen, durch die gegründete Erinnerung abgewiesen: dass der Raum nur zu der Erscheinung äusserer Dinge gehöre: allein er ist nicht verstanden worden. Man nahm diesen Satz so, als ob er sagen wollte: der Raum erscheine uns selbst, sonst sei er eine Sache oder Verhältnis der Sache an sich selbst, der Mathematiker betrachte ihn aber nur, wie er erscheint; anstatt dass sie darunter hätten verstehen sollen, der Raum sei gar keine Eigenschaft, die irgend einem Dinge ausser unseren Sinnen an sich anhängt, sondern nur die subjektive Form unserer Sinnlichkeit, unter welcher nur Gegenstände äusserer Sinne, die wir, wie sie an sich beschaffen sind, nicht kennen, erscheinen, welche Erscheinung wir denn Materie nennen. Bei jener Missdeutung dachte man sich den Raum immer noch als eine den Dingen auch ausser unserer Vorstellungskraft anhängende Beschaffenheit, die aber der Mathematiker nur nach gemeinen Begriffen, d. i. verworren denkt, (denn so erklärt man gemeinhin Erscheinung) und schrieb also den mathematischen Lehrsatz von der unendlichen Teilbarkeit der Materie, einen Satz, der die höchste Deutlichkeit in dem Begriffe des Raumes voraussetzt, einer verworrenen Vorstellung vom Raume, die der Geometer zum Grunde legte, zu . . . Der Grund dieser Verirrung liegt in einer übel verstandenen Monadologie, die gar nicht zur Erklärung der Naturerscheinungen gehört, sondern ein von Leibniz ausgeführter, an sich richtiger Platonischer Begriff von der Welt ist, sofern sie gar nicht als Gegenstand der Sinne, sondern als Ding an sich selbst betrachtet, bloss ein Gegenstand des Verstandes ist, der aber doch den Erscheinungen der Sinne zum Grunde liegt. . . . Daher war Leibniz' Meinung, soviel ich einsehe, nicht den Raum durch die Ordnung einfacher Wesen nebeneinander zu erklären, sondern ihm vielmehr diese als korrespondierend aber zu einer bloss intelligiblen (für uns unbekannten) Welt gehörig zur Seite zu setzen, und nichts anderes zu behaupten, als was anderwärts gezeigt worden, nämlich,

dass der Raum samt der Materie, davon er die Form ist, nicht die Welt von Dingen an sich selbst, sondern nur die Erscheinung derselben enthalte, und selbst nur die Form unserer äusseren sinnlichen Anschauung sei."

Diesen Kantischen Sätzen ist, soweit sie sich auf den Begriff des Raumes beziehen, nichts hinzuzufügen. Die nüchterne geschichtliche Untersuchung der Quellen kann hier nur das Ergebnis der freien systematischen Rekonstruktion Kants bestätigen. Die Uebereinstimmung betrifft an diesem Punkte nicht nur das Ergebnis, sondern auch das philosophische Motiv der Untersuchung. Die Schwierigkeiten im Problem der unendlichen Teilung waren, wie Leibniz selbst bezeugt, der erste logische Anlass, der ihn zu dem Gedanken der Idealität des Raumes und der Zeit als Ordnungen der Erscheinung geführt hat. „Mihi olim meditanti visum est non aliter illo Labyrintho continui exiri posse, quam ipsum quidem spatium perinde ac tempus commune non accipiendo pro alio quam quodam ordine compossibilium vel simultaneorum, vel successivorum . . . Quidquid a toto reali abscindi potest, ei actu inesse Tecum putavi, non aeque quod a possibili seu ideali, uti numerus non potest intelligi ex omnibus fractionibus conflatus nec fingi ultima minimave ratio."[1] Von den systematischen Hauptschriften weist besonders die Theodicee auf dieses Problem als eine fundamentale philosophische Grundfrage hin. Es giebt zwei berühmte Labyrinthe, in denen unsere Vernunft sich häufig verirrt; das eine betrifft die grosse Frage der Freiheit und Notwendigkeit, das andere die Diskussion des Kontinuums und des Indivisiblen, das als sein Element erscheint. Die Antwort auf diese zweite Frage wird hier nur angedeutet: sie besteht in der Erkenntnis, dass die Problemstellung, von der hier gewöhnlich ausgegangen wird, falsch ist und zu unlösbaren Widersprüchen führt.[2] Die Erläuterungen zur Theodicee, die in Briefen an Remond de Montmort enthalten sind, enthalten sodann die eigentliche Lösung, die fast in Worten Kants gegeben wird: „die Quelle der Schwierigkeiten über die Komposition des Kontinuums liegt darin, dass

[1] Gerh. VII. 467 (1705) — vgl. Gerh. IV, 491 u. VII, 562.
[2] Theodicée. Erdm. 470.

wir die Materie und den Raum als Substanzen betrachten, während die materiellen Gegenstände in sich nur wohlgeordnete Erscheinungen sind und der Raum, exakt gesprochen, nichts anderes als die Ordnung des Nebeneinander, die Zeit die Ordnung des Nacheinander ist. Die Teile bestehen daher nur in der Möglichkeit und sind in der Linie enthalten, wie die Brüche in der Einheit. Setzt man jedoch alle Punkte als wirklich existierend in dem Ganzen voraus (was notwendig ist, wenn dieses Ganze als etwas Substantielles angesehen wird, das sich aus seinen Bestandstücken zusammensetzt), so gerät man in ein unentwirrbares Labyrinth."[1]) Die Lösung erfolgt also in der Unterscheidung des ideellen und des „substantiellen", an sich bestehenden Ganzen. In der Idee geht das stetige Ganze, sofern es seiner Definition nach als einheitlicher Inbegriff gegeben werden kann, voraus: sein Element wird erst durch Einschränkung in einer neuen Begriffsbestimmung gewonnen[2]). Die Frage nach der „Composition" des Ganzen aus den Teilen bedeutet also hier bereits eine Umkehr des echten logischen Verhältnisses. Erst wenn der qualitative Systembegriff logisch erschaffen ist, vermögen wir durch successive Grenzsetzungen den Einzelinhalt in ihm zu bestimmen; nicht aber lässt sich durch irgend welche gegebene Elemente das System als eine Vielheit aufbauen[3]). Der Raum insbesondere, der ein reines „Gedankending"[4]), nicht ein aktuales Aggregat existenter Einheiten darstellt, verhält sich zum Raumelement nicht als ein Quantum, das aus ihm hervorgegangen ist, sondern wie ein reiner Begriff oder ein reines Gesetz zu einem speziellen Fall seiner konkreten Anwendung. So wenig das Gesetz die Summe der Einzelexemplare ist, die es in sich befasst, so wenig lässt sich die Raumordnung, die die Möglichkeit der Setzung im Beisammen bezeichnet, aus vorhandenen Teilen, idealistisch gesprochen also: aus bereits vollzogenen Setzungen, konstruieren[5]).

[1]) Gerh. III, 612, vgl. bes. Gerh. II, 262, 268, 282 f. IV, 491.

[2]) vgl. z. B. Gerh. VII, 562.

[3]) s. ob. S. 158 f. u. 215.

[4]) res mentalis: Gerh. II, 268.

[5]) Gerh. II, 276: Numerus, Hora, Linea, Motus seu gradus velocitatis et alia hujusmodi Quanta idealia vel Entia Mathematica revera non sunt aggregata ex partibus . . . cum nihil aliud significent quam illam ipsam meram possibilitatem partes quoadcunque assignandi.

Das echte „Element“ des Stetigen ist daher, wie die Erörterung des Kontinuitätsprinzips gezeigt hat, keine Teilgrösse, sondern das Quale des Gesetzes und der Definition selbst, sofern es unabhängig von jeder extensiven Gegebenheit aufgefasst wird. In solchen Begriffsmomenten aber konstruieren wir den Gegenstand ersichtlich nicht als substantielles, an sich vorhandenes Sein, sondern als Bestimmtheit vermittelst und innerhalb der Erkenntnis: als Phänomen. (vgl. Kap. VII.) Die Monadologie ist häufig als Leugnung und als Widerspruch zum Prinzip der unendlichen Teilbarkeit des Raumes und der Materie aufgefasst worden: hier zeigt sich — was sich später noch deutlicher ergeben wird —, dass sie dieses Prinzip, in dem der Begriff der Erscheinung erst konstituiert wird, notwendig fordert und voraussetzt. —

Indem der Raum nun als Prinzip der Erkenntnis der Erscheinungen aufgefasst wird, ergiebt sich von diesem Standpunkt aus erst die Möglichkeit einer genaueren kritischen Analyse seines begrifflichen Gehalts. Als Ding betrachtet tritt er uns als starres Ganze entgegen, an dem weitere Unterscheidungen des Denkens nicht möglich scheinen. Als Methode dagegen erwartet er seine Bestimmtheit erst von seiner Einordnung in das System der Erkenntnis. Die Ausdehnung ist kein Etwas, das „in sich ist und aus sich begriffen wird“, sie ist ein weiter auflösbarer relativer Begriff. Sie zerlegt sich im Fortschritt der Analyse in die drei Hauptmomente der Mehrheit, der Stetigkeit und der Coexistenz. „Pluralitas etiam numero inest, continuitas etiam tempori et motui, coexistentia vero accedit in solo extenso. Sed vel hinc apparet semper supponi aliquid quod continuatur vel diffunditur . . .“[1]) Hier ist also im Beisammen der Lage eine spezifische Differenz des Raumes bezeichnet, während andererseits zu seinem Verständnis die Verbindung mit den Grundbegriffen der Quantität und der Qualität gefordert wird. Descartes hatte die Ausdehnung ausdrücklich als einen Begriff bezeichnet, die der Geist nicht mehr in eine grössere Anzahl von Bestimmungen zu teilen vermag; jeder Versuch weiterer Zerlegung galt ihm als müssige Abstraktion[2]). Dieser Ansicht

[1]) Gerh. II, 169 f. vgl. II, 234. I, 352. IV. 364. VII. 551. Math. VI. 100.

[2]) Regulae XII, S. 37.

gegenüber bewährt sich jetzt die neue Auffassung, nach der die echte und wissenschaftliche Abstraktion nicht in leeren allgemeinen Begriffsumfängen endet, sondern zu den Prinzipien hinleitet, die den Inhalt des Begriffs erst konstituieren. Als „Ordnung" fügt sich ferner der Raum dem allgemeinen Begriff der Mannigfaltigkeit ein: er ist „eine stetig geordnete Mannigfaltigkeit der Erscheinungen im Beisammen".[1] Auch die Auffassung des Verhältnisses, das zwischen Raum und Quantität besteht, muss sich unter diesem Gesichtspunkt verändern. Zunächst und ursprünglich nämlich ist der Raum ein Inbegriff qualitativer Beziehungen: wenn er sich dennoch quantitativ bestimmen lässt, so ist dies nur dadurch möglich, dass die Auffassung der Quantität selbst sich im Sinne des allgemeinen logischen Gedankens, der in der Infinitesimalrechnung durchgeführt wird, umgestaltet. Dass in dieser Umgestaltung in der That eine neue philosophische Betrachtung eingeführt ist, zeigt sich in interessanter Weise im Briefwechsel mit Clarke. Clarke nämlich erhebt gegen Leibniz' Auffassung des Raumes und der Zeit als gesetzlicher Ordnungen den Einwand, dass beide Quantitäten seien, der Begriff des Quantums aber auf Ordnungen nicht anwendbar sei.[2] Er bleibt also im Wesentlichen bei der Auffassung der Quantität stehen, die allein durch den Gesichtspunkt der extensiven Summe von Teilen bestimmt ist. Leibniz fasst in seiner Antwort die Grösse in einem allgemeineren Sinne. Hier zeigt sich der Wert des Fortschritts, den er in der Auffassung der Zahl selbst gewonnen hatte, indem sie ihm aus dem Ausdruck der aggregativen Vielheit zum Ausdruck des Verhältnisses geworden war. „Quant à cette objection, que l'espace et le temps sont des Quantités ou plutôt des choses douées de quantité, et que la situation et l'ordre ne le sont point, je réponds que l'ordre a aussi sa quantité; il a ce qui précède et ce qui suit; il y a distance ou intervalle. Les choses relatives ont leur quantité, aussi bien que les absolues. Par exemple, les Raisons ou proportions dans les Mathématiques, ont leur quantité, et se

---

[1] Gerh. III, 357: une variété continuelle et ordonnée des choses existantes à la fois, vgl. Gerh. II. 473: multitudo comperceptionum coordinatorum seu phaenomenorum, quatenus habent ordinem coexistendi communem.

[2] Erdm. 754 (4).

mesurent par les Logarithmes: et cependant ce sont des Relations. Ainsi quoyque le temps et l'espace consistent en rapports, ils ne laissent pas d'avoir leur quantité."[1]) Hier sehen wir, wie die Möglichkeit, Verhältnisse des Raumes und der Zeit im quantitativen Ausdruck festzuhalten von ihrer Auffassung in der Art eines existenten Quantums geschieden wird. Die metrischen Beziehungen in Raum und Zeit sind selbst erst auf Grund reiner systematischer Stellenrelationen möglich. Die Erwiderung Clarkes, dass Raum und Zeit nicht nach der Art der Verhältnisse, sondern nach der Art der absoluten Quantitäten zu denken sind, denen die Verhältnisse zukommen[2]), lässt wiederum den Punkt erkennen, gegen den Leibniz' Einspruch sich vor allem richten musste: es ist ein Grundgedanke seiner Logik, dass das „Subject" nicht vor dem „Verhältnis", das Relatum nicht vor der Relation gegeben ist. —

Deutlicher noch als an den Problemen des Raumes zeigt sich der systematische Wert des Begriffs der Ordnung an denen der Zeit. In ihrer tieferen Erkenntnis löst sich Leibniz am entschiedensten von Descartes los: in ihr gewinnt sein System das individuelle Gepräge und seine neue Eigenart innerhalb der Geschichte des Idealismus. Zunächst ändert sich hier die Auffassung von der Beziehung und der Abhängigkeit, die zwischen Raum und Zeit besteht. Bei Descartes war — wie wir sahen — in der schliesslichen Ausführung des Systems in den „Prinzipien" die Ausdehnung der genügende Ausdruck des Seins geworden, während die Zeit als allgemeiner Gattungsbegriff sich erst nachträglich von den Dingen ablöste. Diese Auffassung wird wiederum von dem Cartesianer de Volder gegen Leibniz vertreten: in der Polemik gegen sie erweist sich am klarsten die neue Schätzung, die der Zeitbegriff in Leibniz' System erfährt. De Volder nimmt die Ausdehnung als die eigentliche Wirklichkeit, die die Kontinuität unmittelbar als Eigenschaft in sich schliesst. Die Zeit hingegen und ihre Kontinuität ist ihm eine blosse Abstraktion; ein Ens rationis in dem negativen scholastischen Sinne dieses Begriffs.[3]) Gegen diesen Standpunkt,

---

1) An Clarke (V, 54) Erdm. 770.

2) Erdm. 783 (54).

3) de Volder an Leibniz: Gerh. II. 178 f.

der auch in seiner mangelhaften Auffassung der Stetigkeit für die Schranken des Cartesianismus charakteristisch ist, wendet sich nun Leibniz, indem er zuerst die Gleichsetzung der Systeme des Beisammen und des Nacheinander in Bezug auf ihren Wert für die Realität fordert. „Tempus non magis minusve est ens rationis quam spatium. Coexistere et prae-aut post — existere reale quid sunt; non forent, fateor, ut vulgo materiam et substantias sumunt." [1]) Raum und Zeit sind also etwas Reales: eine Bezeichnung, die äusserlich genommen Leibniz' Lehre unmittelbar zu widersprechen scheint, die aber im Gegenteil als Beweis dafür gelten kann, wie sehr die Idealität der Ordnungen zugleich ihre empirische Realität bedeutet. So sehr die Auffassung des Raumes und der Zeit als Gegenstände bekämpft wird,[2]) so klar ist ihre objektivierende Bedeutung als Relationen erkannt.[3]) Wichtig ist ferner, dass hier hervorgehoben wird, wie die gewöhnliche Auffassung der Substanz und des Seins diese Art der Gegenständlichkeit nicht zu begreifen vermag. Damit ist ausgesprochen, dass in der Vertiefung des Substanzgedankens und seiner Loslösung vom sinnlichen Dasein ein neuer Begriff der Realität entsteht, von dem aus die objektive Leistung des Zeitbegriffs erst verständlich wird.

In der That ist es eines der wesentlichen Momente in Leibniz' Auffassung des Substanzbegriffs, dass der Begriff in ausdrücklichem Hinblick auf das Zeitproblem gestaltet wird [4]). Die Substanz wird zur Methode der gedanklichen Objektivierung der Zeitfolge: als solche erst vermag sie mittelbar auch das Sein im Raume auszudrücken. In Descartes' System fehlt ein Prinzip für die begriffliche Beherrschung des Nacheinander. Die Substanz bleibt allein auf das Beisammen bezogen; die Kausalität schränkt sich ebenfalls ausdrücklich auf die Gleichzeitigkeit ein.

[1]) Gerh. II, 183.

[2]) So z. B. gleich in dem folgenden Schreiben an de Volder: „Extensio est tantum modale aliquid, ut numerus et tempus, non res" (Gerh. II, 195).

[3]) Vgl. die Bezeichnung von Raum und Zeit als „relationes reales." Nouv. lettr. et opusc. S. 328.

[4]) Vgl. z. B. Gerh. II, 72: L'étendue est un attribut qui ne sauroit constituer un être accompli, on n'en sauroit tirer aucune action ni changement, elle exprime seulement un état présent, mais nullement le futur et le passé comme doit faire la notion d'une substance.

Somit erscheint die Ordnung der Zeit hier wie etwas Willkürliches; — wie etwas, das zwar in der Erfahrung gegeben, nicht aber rational zu bewältigen ist. (S. Einleit. VII.) Der Rationalismus bleibt somit in der Geometrie gebunden: nur dann begreifen wir eine Folge aus ihrem Ursprung, wenn wir die Verknüpfung in gleicher Weise einsehen, wie die Abhängigkeit der Winkelsumme des Dreiecks von seinem Begriff. Wieder wird dies von De Volder ausgesprochen: die „Natur" eines Begriffs oder eines Dinges enthält nur seine dauernden Merkmale und Eigenschaften: sie drückt nicht die Möglichkeit des Wechsels und der Folge aus. Leibniz antwortet mit der neuen Ansicht über die Natur der Gegenstände und Begriffe, die in der neuen Mathematik gewonnen wurde. Die Bestimmbarkeit durch das Gesetz bezieht sich nicht nur auf unwandelbare Eigenschaften und Merkmale, sondern in gleich ursprünglicher Weise auf eine Folge oder Veränderung selbst: ja dieser letzte Fall der Bestimmung bezeichnet nach der Entdeckung der Infinitesimalrechnung im prägnanten Sinne die Eigentümlichkeit und Geltung der reinen Denkfunktion. „Quicquid ex natura rei sequitur, id potest sequi vel perpetuo vel pro tempore et hoc vel statim immediate, nempe praesens, vel alio mediante anteriore ut futurum. Habes imaginem in quasi substantiis seu corporibus vim habentibus sive in motu positis. Ex natura Corporis Moti in recta data velocitate data, nullo extrinsecus assumto, sequitur ut dato tempore elapso perveniat ad datum in recta punctum. An ergo semper et perpetuo ad id punctum pervenit? . . . Et res se habet velut in legibus serierum aut naturis linearum, ubi in ipso initio sufficiente progressus omnes continentur. Talemque oportet esse totam naturam, alioqui inepta foret et indigna sapiente"[1]). Das Beispiel der Beharrung als einer der gedanklichen Voraussetzungen, nach der die Lage eines Körpers mit gegebener Geschwindigkeit für jeden beliebigen folgenden Zeitpunkt determiniert ist, ist hier besonders interessant. Es zeigt, dass Leibniz, indem er die Substanz als Gesetzlichkeit der Zeitfolge begreift, dabei unter dem Einfluss der modernen mechanischen Naturauffassung steht, nach der die Natur nicht durch die Un-

[1]) Gerh. II, 258.

veränderlichkeit, sondern durch die Erhaltung in der Veränderung bestimmt ist. Dieser Auffassung genügt nicht mehr die geometrische Allgemeinheit des Raumes: sie fordert die Möglichkeit der Determination einer einzelnen Zeitstelle als Voraussetzung der Bestimmung eines Einzelinhaltes. In der Fortsetzung der Diskussion tritt diese Tendenz immer deutlicher hervor. Hier wird zunächst der Unterschied der allgemeinen und der einzelnen Naturen hervorgehoben und auch für diese letzteren eine Ableitung verlangt. Nicht nur die „ewige" Wahrheit der Geometrie, auch das Wandelbare und Einzelne bildet ein logisches Problem und bedarf eigener methodischer Begründung und Fixierung. „Alle Einzeldinge sind der Veränderung unterworfen: dauernd ist in ihnen nichts als das Gesetz selbst, das die stetige successive Folge einschliesst"[1]).

Man sieht hier ferner, wie gegenüber der Mathematik die wissenschaftliche Erfahrung als Gesetzlichkeit des Einzelnen selbständige Bedeutung gewinnt. Die Unterscheidung „ewiger" und „zeitlicher" Wahrheiten bedeutet nicht nur einen Wertunterschied: sie hält zugleich den Gedanken fest, dass es eine Wahrheit vom Zeitlichen, von der scheinbar vereinzelten Thatsache geben muss. So tritt hier der Idealismus in eine engere Beziehung zur wissenschaftlichen Empirie, als bisher. Descartes vermochte die Einzelerfahrung nicht in voller methodischer Reinheit aus den Voraussetzungen des eigenen Systems zu begreifen und sah sich daher zu ihrer Konstruktion häufig zu willkürlichen Annahmen gedrängt (Einl. V). Leibniz dagegen gewinnt im Begriff der Zeit, der ein Hauptproblem seiner Dynamik wird, die rationale Vermittlung zur Beherrschung des Thatsächlichen. Hier scheidet er sich zugleich deutlich von dem unkritischen Sensualismus, der von der Folge der „Erfahrungen" als einem unmittelbar Gegebenen ausgeht und aus ihr die prinzipiellen Ordnungen ableitet. Die Verhältnisse in der Succession sind nach Leibniz erst dann gegeben, wenn sie auf Grund des Kausalprinzips begrifflich fixiert worden sind. „Si eorum quae non sunt simul unum rationem alterius involvat, illud prius, hoc posterius habetur. Status meus prior rationem involvit, ut posterior existat. Et cum status meus prior, ob omnium rerum connexionem, etiam statum aliarum rerum

[1]) Gerh. II. 263.

priorem involvat, hinc status meus prior etiam rationem involvit status posterioris aliarum rerum atque adeo et aliarum rerum statu est prior. Et ideo quicquid existit alteri existenti aut simul est aut prius aut posterius."[1])

In diesen Sätzen sind wichtige Grundgedanken, wenn auch in grösster Prägnanz, so doch vollkommen klar und sicher bezeichnet. Zunächst ist hier ausgesprochen, dass die Bestimmung des Zeitverhältnisses innerhalb einer Reihe den Grundsatz der Kausalität voraussetzt: die objektive Ordnung von Elementen im Nacheinander kann erst dann erfolgen, wenn wir sie in das Verhältnis von Bedingung und Bedingtem gesetzt haben. Beschränkt sich diese Betrachtung auf die Succession innerhalb einer Einzelreihe, so zeigt die Fortführung, dass die Bestimmung eines Moments, eines „Jetzt" in einer Reihe ihrerseits wiederum den Gedanken einer durchgängigen systematischen Verknüpfung der möglichen Veränderungsreihen in sich schliesst: durch diese „Gemeinschaft" erst wird es möglich, Zeitverhältnisse auch für Glieder verschiedener Reihen festzustellen und im weiteren Fortgang schliesslich für alles Geschehen eine Einheit der Zeitordnung zu gewinnen. An dieser Stelle wird es deutlich, wie Kants Lösung des Kausalproblems in der entscheidenden Hauptfrage durch Leibniz, nicht durch Hume, sachlich vorbereitet ist. Denn der eigentliche Mangel in Humes Lehre, den Kant aufdeckt, besteht darin, dass sie die Kausalität aus der Succession, die sie als gegeben ansieht, abzuleiten sucht: diesem Mangel gegenüber hat aber schon Leibniz klar erkannt, dass umgekehrt die Gegebenheit der objektiven Zeitfolge bereits den Gedanken durchgängiger funktionaler Verknüpfung der Erscheinungen voraussetzt. Die Erörterung des Kontinuitätsprinzips und des Funktionsbegriffs war bereits auf das Problem gerichtet, wie es möglich ist, Veränderungsreihen einander gegenseitig zuzuordnen und auf einander eindeutig zu beziehen: jetzt tritt im Gedanken des zureichenden Grundes ein neues Mittel zur Lösung dieses Problems auf. Die genauere Vermittlung zwischen den beiden Grundmotiven herzustellen und die Einheit von Kontinuität und Kausalität zu gewinnen, wird die Aufgabe einer neuen Wissenschaft und ihrer logischen Begründung.

1) Math. VII, 18.

Sechstes Kapitel.

Der Begriff der Kraft.

1. Der Kraftbegriff und das Problem der Realität.

Die Untersuchung der Begriffe von Raum und Zeit hat mit einer Frage geendet. Denn das anfängliche systematische Interesse, das uns zu ihnen hinleitete, lag im Problem der Realität. Die Antwort nun, die in der Erkenntnis der Idealität von Raum, Zeit und Kontinuität gegeben ist, scheint die ursprünglichen systematischen Erwartungen nicht zu erfüllen. Zwar besagt die Idealität vor allem die methodische Sicherung der Prinzipien der Erkenntnis gegenüber der unberechtigten Verdinglichung, die ihren Wert herabdrücken muss, weil sie ihn an einem falschen Massstabe misst. In der klaren Loslösung von jedem bestimmten Inhalt der Wirklichkeit liegt jedoch zugleich mit der Begründung die Kritik und Einschränkung der logischen Geltungswerte. Denn wenn alles bisher Erreichte als ideell bezeichnet wird, so ist damit — insbesondere durch die Gleichsetzung dieses Begriffs mit dem „Abstrakten" und „Möglichen" — erkannt, dass der gesamte Inhalt der bisher entwickelten Begriffe für sich allein nicht ausreicht, die konkrete Erfahrung aus sich heraus zu gestalten. Noch haben wir, wie es scheint, den Umkreis der mathematischen Abstraktionen und Fiktionen nicht verlassen und wie am Anfang steht die Realität als ein ungelöstes Problem vor uns. —

Die Lösung nun kann von dem systematischen Einheitsgedanken aus nur in der Weise gesucht werden, dass wir

einen neuen Erkenntniswert feststellen, dem die Aufgabe zufällt, in prägnanterer Weise als alle bisherigen Begriffsfaktoren die Forderung des Empirischen und Realen zu erfüllen. Das Prinzip, das wir vermissen, darf nicht wie ein völlig Fremdes zu den Methoden, die bis jetzt gewonnen sind, hinzutreten: sondern es muss in der Kontinuität und Konsequenz dieser Methoden selbst entstehen. Durch diese Forderung ist Ausgangspunkt und Richtung der folgenden Untersuchung bestimmt bezeichnet. Nicht in dem unbestimmten Verlangen nach einer dinglichen Wirklichkeit überhaupt liegt das Motiv der Forschung: die Gegenständlichkeit und Realität, die wir fordern, können wir vielmehr nur dann als solche anerkennen, wenn sie den ideellen Prinzipien Genüge thut. Das unbekannte X, das wir unter dem Namen der Realität suchen, ist also durch ein System idealer Bedingungsgleichungen im Voraus bestimmt: wir müssen selbst erwarten, dass es aus diesen als ein eindeutiger, fest umschriebener Wert hervorgehen wird: — wenn wenigstens die Leibnizische Forderung befriedigt werden soll, dass der Intellekt seinen gesamten Inhalt aus seinem eigenen Grunde schöpfen muss und nichts ihm von Aussen hinzukommen kann. —

In der logischen Entwicklung haben sich nun bisher vor allem drei allgemeine Systeme von Bedingungen herausgehoben. Als das erste Moment der Bestimmung erkannten wir die Quantität. Was wir als real denken sollen, bedarf vor allem der Objektivierung zur Grösse. Zugleich aber zeigte es sich, dass die Grösse, wie sie in der elementaren Mathematik gedacht wird, für die erkenntniskritische Aufgabe nicht ausreicht. Die Wissenschaft der Quantität musste daher durch ein neues Prinzip vertieft werden: so entstand im Gesetz der Kontinuität die neue Analysis des Unendlichen. Den begrifflichen Voraussetzungen dieser Analysis müssen nunmehr die Bestimmungen des Realen unterworfen gedacht werden: nicht durch die Bestimmtheit als gegebene Grösse, sondern durch die ursprünglichen Bedingungen der Grössenerzeugung muss es also determiniert werden. Schliesslich haben wir in Raum und Zeit Systeme von Relationen erkannt, die für alle empirischen Inhalte die Voraussetzung bilden: Bestimmtheit innerhalb dieser Systeme ist also die dritte Charakteristik, durch die wir vorläufig die gesuchte Realität begrifflich umgrenzen können. —

Mit diesem letzten Moment können wir beginnen, weil es die Abstraktionen, die ihm logisch vorausliegen, in sich aufgenommen hat und sie somit für das gegenwärtige Problem vertreten kann. Raum und Zeit sind als die Formen der „Wiederholung“ im Beisammen und Nacheinander erkannt worden. Sie bezeichnen daher Ordnungen des Seins, ohne die Frage nach dem „Etwas“, das sich in ihnen ordnet, zu beantworten. Es sind Systeme von Stellen, für die ein Inhalt erst zu finden ist. Diese Unterscheidung von Stelle und Inhalt und der Gedanke ihrer Vereinigung enthält nun aber unter dem systematischen Gesichtspunkt mannigfache Schwierigkeiten. Keineswegs nämlich kann das Verhältnis derart gedacht werden, dass der Inhalt als ein Fertiges in Raum und Zeit eintritt, die ihn nur wie gegebene, ruhende Behältnisse in sich aufnehmen. Diese Art Reception des Inhalts durch die Stelle würde gegen die echte Auffassung des Ideellen verstossen, das stets produktiv als Funktion der Erschaffung von Inhalten zu denken ist. Die Ordnungen müssen also in eigener Weise bei der Entstehung des Inhalts beteiligt sein und aus sich sich selbst heraus die Bedingungen und Voraussetzungen für ihn hergeben. Damit aber scheint das Reale, das gesucht wird, die Gegebenheit des Raumes und der Zeit vorauszusetzen: während andererseits seine eigentümliche Aufgabe gerade darin bestehen sollte, die Grundlage dieser Gegebenheit zu werden.

Um diesen Widerspruch zu lösen gilt es, in der Definition der Realität zwei verschiedene Forderungen zu verbinden. Die Definition muss in notwendiger Beziehung auf Raum und Zeit erfolgen, ohne dass Ausdehnung und Dauer in ihr schon als fertige Gebilde mitgedacht würden. Diese Zumutung ist nicht paradox; denn sie ist der blosse Ausdruck einer Aufgabe, die in Leibniz' neuer Mathematik und deren Prinzipien bereits gelöst ist. Hier ist erkannt, dass die begriffliche und qualitative Bestimmtheit von Raum und Zeit ihrer extensiven Gegebenheit logisch vorausliegt. Die Erhaltung dieser Bestimmtheit ist also auch für den unausgedehnten Raum- und Zeitpunkt möglich und notwendig. Die Beziehung des Inhalts, die hier gefordert wird, bedeutet daher keine Gebundenheit an ein Gegebenes, das ihm vorausgeht: — sofern es möglich ist, sie im unteilbaren Moment des Raumes und der Zeit fixiert zu denken. —

Für diese Fixierung des Inhaltes haben jedoch beide Systeme zunächst nicht den gleichen Geltungswert. Als „Beisammen" nämlich kann das Kontinuum, wie sich zeigte, nur unter der Voraussetzung der gesetzlichen Entstehung aus dem Nacheinander begriffen werden. Damit ist die Zeit als der konkrete Ausdruck des Nacheinander zur fundamentalen Bedingung des Inhalts geworden. Das erste der Postulate, durch deren Inbegriff wir das Sein definiert denken, ist demnach die Bestimmtheit des Inhalts im Zeitmoment. —

Die Zeit nun denkt Leibniz als einen Spezialfall des allgemeinen Grundbegriffs der Reihe: in dem prägnanten Sinne, den dieser Begriff in der neuen Analysis erhalten hat [1]). Es müssen daher für das vorliegende Problem alle diejenigen Bedingungen in Kraft bleiben, die durch das Prinzip der Kontinuität für die Möglichkeit der Bestimmung innerhalb einer Reihe festgestellt worden sind. Vor allem war erkannt, dass die Bestimmtheit eines Einzelgliedes nicht in dem Sinne zu fordern ist, dass wir das Einzelne in diskreter Isolierung aus dem Zusammenhange seines Systems herauslösen. Das Einzelmoment hat kein Sein für sich, das abgetrennt vom Ganzen der Reihe gesonderten Bestand hätte. Es entsteht erst durch einen Einschnitt, den das Denken innerhalb des stetigen gesetzlichen Prozesses setzt, aus dem die Reihe hervorgeht [2]). Wir sahen, wie mitten im Prozess selbst dennoch ein individuelles, in sich bestimmtes „Sein" möglich wird; — sofern wir es nicht als absolut denken, sondern in ihm nur die eindeutige relative Bestimmtheit als Grenzwert bezeichnen. (Vgl. Kap. IV, 3). Diese allgemeinen Erwägungen erhalten ihren deutlichen Ausdruck im Zeitbegriff, der das Konkretum für die kontinuierliche Reihe des Werdens darstellt. In dem stetigen Flusse der Veränderung scheint es zunächst unmöglich, ein Einzelmoment festzuhalten. Wir müssten der Zeit ihren Grundcharakter der systematischen

[1]) Gerh. II, 263.

[2]) Man kann sich diesen Gedanken durch die moderne (Dedekindsche) Auffassung der Kontinuität der Zahlenreihe verdeutlichen. Hiernach ist insbesondere die Irrationalzahl, schliesslich aber die Einzelzahl überhaupt durch die bestimmte und eindeutige „Einteilung" in zwei Klassen definiert, die sie im Gesamtsystem hervorbringt und hat ausserhalb dieser systematischen Relation keinen Sinn.

und gleichförmigen Erzeugung von Inhalten absprechen, wenn wir in ihr die Möglichkeit eines Bestandes, einer Gegenwart denken sollten. Und doch scheint andererseits aller Inhalt der Realität im einzelnen, eben gegebenen Moment, im „Jetzt" beschlossen zu sein, und Vergangenheit und Zukunft gelten nur in einem übertragenen und fiktiven Sinne als Wirklichkeiten. Die Möglichkeit einer Vermittlung in diesem Widerstreit lässt sich indess nach den allgemeinen Erwägungen voraussehen; denn in ihnen zeigt sich, dass das πρῶτον ψεῦδος in der Forderung liegt, die Einzelbestimmungen der Zeit, die nur in ihrer Korrelation einen Sinn haben, als isolierte Gegebenheiten aufzuzeigen. Ein „Jetzt" wird daher möglich sein — nicht insofern wir in ihm die Zeit gleichsam zum Stehen bringen, sondern in ihm die Beziehung auf Vergangenheit und Zukunft notwendig mitdenken und somit die Gesamtreihe des Geschehens begrifflich repräsentieren. Bestimmtheit des Realen im Zeitmoment kann also nicht eine sinnlich-einzelne Gegenwärtigkeit bedeuten, sondern eine begriffliche Fixierung, wonach der gegenwärtige Zustand das Gesetz seiner Erzeugung und das Gesetz seiner Fortsetzung in sich trägt.

Diese Forderung erfüllt sich in Leibniz' Begriff der Kraft. —

Wir haben versucht, die deduktive Entwicklung der systematischen Grundbegriffe unmittelbar bis zu dem Punkte hinzuführen, an dem Leibniz' Erörterungen des Kraftbegriffs einsetzen. Dieser Versuch galt nicht der Frage, die in der Diskussion über Leibniz' Philosophie zumeist erörtert wird: ob nämlich Leibniz sein System aus „apriorischen" Erwägungen oder mit Rücksicht auf die naturwissenschaftliche Erfahrung aufgebaut hat. Diese Frage beruht auf einer falschen Voraussetzung und einem falschen Gegensatz: jedes apriorische Element der Erkenntnis kann als solches nur gelten, soweit es sich für Erfahrung und Wissenschaft gültig beweist. Die Untersuchung hatte also ein anderes logisches Ziel. Wenn es sich erweisen lässt, dass der Kraftbegriff dem System der erkenntniskritischen Grundgedanken immanent ist, dass er nur zur logischen Einheit zusammenfasst, was bisher in abstrakten begrifflichen Einzelmomenten zerstreut war, so ist darin der entschiedenste Beweis für die Klarheit und Konsequenz gegeben, in der Leibniz das Problem des

Idealismus erfasst hat. Denn die Kraft ist für Leibniz, wie allgemein zugestanden wird, mit der Realität gleichbedeutend: wenn sie also nichts anderes als einen Inbegriff reiner Erkenntnisprinzipien bezeichnet, so ist damit die Realität selbst als Begriffsresultante aus ideellen Methoden erkannt. Bevor jedoch dieser Schluss, der über die Gesamtauffassung des Systems entscheidet, gewagt wird, muss gezeigt werden, dass die bisherigen allgemeinen Entwicklungen den Kraftbegriff thatsächlich in dem Sinne, der für Leibniz gültig ist, bestimmt haben. Die systematische Rekonstruktion verlangt vor allem an diesem wichtigen und strittigen Punkte die genaue Prüfung durch die Analyse der Quellen. Nicht nur das Resultat, sondern auch der logische Prozess, in dem es erreicht wurde, bedarf in seinen Einzelheiten dieser Bestätigung.

Zunächst ist die Unterscheidung der Raum- und Zeit-Stelle von dem realen Inhalt, den wir in ihr denken, einer der Grundgedanken des Systems, der immer von neuem ausgeführt worden ist. Den geschichtlichen Anlass hierzu bot die Philosophie Descartes', die in der paradoxen Leugnung dieses fundamentalen Unterschieds geendet hatte. Descartes' Prinzipien heben ausdrücklich hervor, dass eine Verschiedenheit des Ortes von dem Inhalt, der sich in ihm befindet, nicht besteht [1]. Dieser Ansicht gegenüber geht Leibniz davon aus, ein eigenes Fundament der Raumerfüllung zu verlangen. „Meo judicio longe aliud est in corporea substantia quam extensio et loci repletio: nempe cogitandum est, quid sit illud quod locum replet“ [2]. Hier wird noch ganz unbestimmt das Problem eines „Etwas“ gestellt, das zunächst nur als die Grundlage der räumlichen Gegebenheit gedacht wird. Ueber diese Beschränkung, die historisch gefordert war, schreitet jedoch die weitere systematische Entwicklung hinaus. Insbesondere erhält im Briefwechsel mit de Volder, der, wie sich zeigte, der charakteristische Ausdruck für den neuen Wert des Zeitbegriffs ist, die Frage einen weiteren Sinn, indem sie ebensosehr auf die Dauer, wie auf die Ausdehnung gerichtet wird. „Extensionis notio est relativa

[1]) Descartes, Princ. II, 13: Nomina loci aut spatii non significant quicquam diversum a corpore, quod dicitur esse in loco.

[2]) Math. VII, 242; vgl. Gerh. IV, 365: subjectum extensionis a quo non constituatur tantum locus sed et impleatur.

seu extensio est alicujus extensio, uti multitudinem durationemve alicujus multitudinem, alicujus durationem esse dicimus"[1]. Jetzt bezieht sich das Problem also auf jede extensive Mehrheit überhaupt, wie immer sie im Besonderen bestimmt sein mag. Die allgemeine logische Bedingung für die Möglichkeit der Bestimmung als Quantität wird gesucht. In dieser Fassung nun weist die Frage deutlich auf die allgemeine Grundlegung der Mathematik des Infinitesimalen zurück. Das bisherige, unbestimmte „Etwas" erhält jetzt eine genauere philosophische Bedeutung und Bezeichnung, indem es als die qualitative Voraussetzung der Extension charakterisiert wird. „Die Ausdehnung ist nichts als ein Abstractum und verlangt ein Etwas, das ausgedehnt ist. Sie bedarf eines Subjekts und ist, ebenso wie die Dauer, nur relativ zu diesem begreiflich. Sie setzt eine Qualität, ein Attribut, eine Natur dieses Subjekts voraus, die sich in und mit ihm ausbreitet und fortsetzt. Die Ausdehnung ist die Diffusion oder Kontinuation dieser Qualität oder Natur"[2]. Lauter bildliche und schwer verständliche Ausdrücke, die einen klaren Sinn erst erhalten, wenn wir sie auf die methodische Bedeutung zurückführen, die sie innerhalb der neuen Mathematik erhalten haben. Der Prozess der Kontinuation insbesondere ist, wie wir sahen, der typische Ausdruck für das Verfahren der infinitesimalen Summation: sein Ergebnis steht daher zu seinem Subjekt im Verhältnis des Integrals zum Differential. Dieser Zusammenhang erst enthält die Gewähr, dass in der Grundlage der Qualität, die hier gefordert wird, keine scholastische qualitas occulta eingeführt ist. Das Subjekt der extensiven Mannigfaltigkeit ist, wie immer es noch im Einzelnen und Konkreten bestimmt werden mag, seinem allgemeinen Inhalt nach durch den Begriff des Differentials im Voraus bedingt. Gegenüber den Gegebenheiten in Raum und Zeit erhält diese infinitesimale Bestimmtheit eine neue logische Charakteristik, indem sie von der Extension, die ein Auseinander und eine „Zerstreuung" von Teilen bedeutet, als die Einheit der Qualität und Intension geschieden wird[3]. —

[1] Gerh, II, 269; ebenso Gerh. II, 234.

[2] Erdm. 692; s. ob. S. 168.

[3] Math. VII, 38: non tantum extensiones et diffusiones partium extra partes . . . sed etiam intensiones seu gradus qualitatum actionum-

Die sämtlichen Einzelmomente, die in den Begriffen des Differentials, der Qualität und der Intension bezeichnet sind, fassen sich schliesslich zusammen in der Bestimmung des Inhalts als Kraft. „Quaeritur jam, quae sit illa natura cujus diffusio corpus constituit? . . . Eam ergo dicimus non in alio posse consistere quam ἐν τῷ δυναμικῷ seu principio mutationis et perseverantiae insito. Unde et doctrina physica duarum scientiarum Mathematicarum, quibus subordinata est, principiis utitur, Geometriae et Dynamices . . . Ipsa autem geometria seu scientia extensionis rursus subordinatur Arithmeticae, quia in extensione . . . repetitio est seu multitudo; et Dynamice subordinatur Metaphysicae, quae de causa et effectu agit“[1]). Es ist hier besonders wichtig, dass das systematische Verhältnis der Begriffe, in deren gegenseitiger Durchdringung der Kraftbegriff entsteht, durch das Verhältnis der Wissenschaften bezeichnet wird. Dabei wird die Dynamik als die rein mathematische Grundlegung der Physik aufgefasst; und die Metaphysik, der sie zugleich untergeordnet wird, bedeutet als Lehre von Ursache und Wirkung an dieser Stelle wenigstens noch nichts anderes, als die allgemeine Wissenschaft der Prinzipien. —

Es war nun die systematische Aufgabe gestellt, den neuen Inhalt zunächst am Problem der Zeit zu bestimmen, und von hier aus erst mittelbar seine Geltung für den Raum zu sichern. In der That pflegt Leibniz die Notwendigkeit eines neuen Fundaments im Besondern durch eine Kritik des Zeitbegriffs zu erweisen. Der Inhalt, den wir als Zeit und Dauer bezeichnen, ist niemals: wenn wir nach dem Grundgedanken des Idealismus, der seit den Eleaten feststeht, das Sein durch die beharrende Identität definiert denken. Er bedeutet ein beständiges Werden, damit aber eine stetige Umbildung und Vernichtung seiner selbst. „Tout ce qui existe du temps et de la duration, étant successif, périt continuellement: et comment une chose pourroit-elle exister éternellement, qui, à parler exactement, n'existe jamais? Car comment pourroit exister une chose, dont jamais aucune partie

que . . . ad numeros revocantur. Vgl. Erdm. 245 u. Gerh. II, 201 u. 202, wo sich intensio vel potentia und extensio seu diffusio gegenüberstehen. S. a. Math. VI, 355.

[1]) Math. VI, 100.

n'existe"[1]). Das Gleiche, was hier für den abstrakten Zeitbegriff ausgeführt wird, gilt für jedes inhaltliche, zeitliche Geschehen. Der objektiv wissenschaftliche Ausdruck für dieses Geschehen liegt im Begriff der Bewegung, der daher jetzt der gleichen Kritik verfällt. Die Bewegung ist kontinuierliches Entstehen und Vergehen von Bestimmungen in der Succession; auch ihr mangelt daher jene identische Konstanz, die als logische Voraussetzung der Realität zu fordern ist. Es scheint für einen Augenblick, als ginge an dieser Stelle zugleich mit Zeit und Bewegung aller Inhalt des Naturgeschehens seiner Realität verlustig. Indessen trägt die Aufhebung des extensiven Bestandes hier, wie überall, den Grund einer neuen positiven Setzung in sich. „Motus (perinde ac tempus) — heisst es im Specimen dynamicum — nunquam existit, si rem ad ἀκρίβειαν revoces, quia nunquam totus existit, quando partes coexistentes non habet. Nihilque adeo in ipso reale est, quam momentaneum illud quod in vi ad mutationem tendente constitui debet"[2]). Die Realität, die der Bewegung abgesprochen wurde, sofern sie nur als Vielheit unterschiedener Raumstellen in successiver Aufeinanderfolge gedacht war, gewinnen wir also wieder durch die Fixierung des Gesamtprozesses im einheitlichen Zeitmoment[3]). Nur in einem eingeschränkten Sinne gilt das Argument, dass dieser Prozess niemals als ein „Ganzes" existiert. Das Differential der Bewegung repräsentiert in der Einheit und Totalität des Begriffs, was als ein Ganzes unterschiedlicher Teilzustände des Seins allerdings unfassbar bliebe. So löst sich das Problem in demselben Gedanken, der die Dialektik im Begriff des „unendlichen Ganzen" auflöste. Das Unendliche als Aggregat aus einer Mehrheit ist unmöglich; nur aus der Einheit eines Inbegriffs, der seiner Zerstreuung in Einzelelemente voraus-

[1]) An Clarke V, 49: Erdm. 769.

[2]) Math. VI, 235; ebenso Math. VII, 242; Gerh. III, 457; Foucher I, 242. 283.

[3]) Vgl. die Hervorhebung und terminologische Fixierung des Moments der Bewegung im Specimen dynamicum: „Mobile . . . in motu existens, ut in tempore habet motum, ita in quovis momento habet velocitatem . . . Possemus praesentaneum seu instantaneum motus elementum ab ipso motu per temporis tractum diffuso discernere et appellare Motionem."

liegt, wird es verständlich. Die neue mathematische Methodik bietet die Möglichkeit, an den Eleatischen Grundforderungen als den rationalen Bedingungen des Seins festzuhalten, ohne die Vielheit und Veränderung in der Eigenart ihres Seins auszuschliessen.

Die Realität ist nunmehr im Zeitpunkt festgehalten und in ihm als ein bestimmter Zustand, als Gegenwart charakterisiert. Diese Charakteristik als Zustand ist jedoch nur dadurch ermöglicht, dass in ihr die Charakteristik des Prozesses nicht ausgelöscht, sondern als positive Bedingung mit aufgenommen ist. Das „Jetzt" sollte nach den einleitenden Untersuchungen nur insoweit als gegeben gelten, als es zugleich der Ausdruck der Zeitreihe, also des Vergangenen und Künftigen ist. Die Eigenart des Problems liegt hier insbesondere in der Aufgabe der Repräsentation der Zukunft. Denn das Vergangene könnte man immer noch als dingliches Sein denken, das dingliche Spuren für die Gegenwart zurückgelassen habe. Aber die Vorwegnahme des Künftigen ist einer solchen „realistischen" Erklärung schlechthin unfähig: sie verlangt, wenn sie überhaupt gerechtfertigt werden soll, ihre Begründung in einem reinen Begriff des Denkens, der auf eine notwendige Funktion des Bewustseins zurückweist. Im Zusammenhang dieser Forderung gelangt Leibniz zur Aufstellung des Begriffs der derivativen Kraft, in welchem der allgemeine Gedanke der Realität durch wichtige neue Momente erweitert wird. „Vis derivativa est ipse status praesens, dum tendit ad sequentem seu sequentem praeinvolvit, uti omne praesens gravidum est futuro" [1]).

Wir gehen zunächst nicht genauer auf den wichtigen Begriff der Tendenz ein und auf die neue Bestimmung, die der Kraftbegriff durch ihn erhält. Vor allem ist der rein logische Ausdruck von Wichtigkeit, wonach der gegenwärtige Zustand die folgenden in sich „präinvolvieren" muss. Dieser Satz kann zunächst nicht anders verstanden werden, als dass in der Erkenntnis ein Mittel gefunden werden muss, welches es gestattet, die zukünftigen Zustände aus dem Jetzt nach einer bestimmten Gesetzlichkeit hervorgehen zu lassen. Fehlte dieses Mittel, so könnte der Begriff der Zukunft und ihrer Bestimmtheit allenfalls

[1]) Gerh. II, 262; vgl. bes. Gerh. II, 270; Erdm. 153; Math. VI, 102.

als psychologisches Faktum konstatiert, nicht aber objektiv für die Erkenntnis begründet werden. Die Realität, die im Begriff der Kraft bezeichnet ist, ist kein äusseres dingliches Etwas, das dem Geschehen als Ursache vorausgesetzt wird. Die Kraft ist nach dem Wortlaut von Leibniz' eigener Erklärung nicht ein derartiges äusseres Motiv, das dem Geschehen und seiner Gesetzlichkeit als unbewegter Beweger gegenübersteht, sondern sie bedeutet eine immanente Charakteristik, die in dem Einzelmoment des Geschehens selbst festgehalten wird, sofern es zugleich als Bedingung der Fortsetzung des Prozesses gilt. Die Realität entsteht in dem Akte des Bewusstseins, durch den der gegenwärtige Zustand progressiv auf das Künftige bezogen wird. Das Sein der Gegenwart können wir also nur in der Art bestimmen, dass wir in ihm implicit zugleich die Zukunft realisieren. In der Geschichte der Philosophie bedeutet diese Ansicht die Auflösung einer Verbindung, die bisher der Rationalismus selbst zwischen den Begriffen der Realität und der Gegenwart stillschweigend angenommen hatte. Bei den Eleaten wird das „Jetzt" noch als eine notwendige Bestimmung des Einen Seins betrachtet, das alle andern zeitlichen Merkmale von sich ausschliesst: οὐδέ ποτ' ἦν οὐδ' ἔσται, ἐπεὶ νῦν ἔστιν ὁμοῦ πᾶν, ἓν ξυνεχές. Man sieht hier zugleich, wie sich ihnen das „Jetzt" unvermerkt in das „Beisammen" verwandelt, wodurch der Uebergang der ursprünglich logischen Charakteristik des Seins in die sinnlich-räumliche sich vorbereitet. Sobald man die echte Realität des Momentes verfehlt, die es zum Repräsentanten des zeitlichen Gesamtprozesses und nur in Bezug auf ihn definierbar macht, so behält man in ihm in der That nur noch die Bestimmungen zurück, die wie das Zugleich und Beisammen, die fertige Gesetzlichkeit des Raumes voraussetzen: diese muss daher jetzt auch im rein logischen Sinne als ein fundamentaler Bestand angesehen werden. Das Rangverhältnis zwischen Raum und Zeit, das auf diese Weise entsteht, behauptet sich im Wesentlichen unverändert noch im Beginn der neueren Philosophie. Bei Descartes ist die Zeit ein Abstractum in dem negativen Sinne, dass sie als Modus der Dinge bezeichnet wird, während der Raum den Wert des ὄντως ὄν der Substanz erhält. Auch für Hobbes bleibt — obwohl er den entscheidenden Begriff des Conatus von Galilei übernimmt und ausbildet — im Begriff des Körpers die Gegenwart im Raume

die eigentliche Realität, während er Vergangenheit und Zukunft als fiktive Gebilde des Bewusstseins ausdrücklich bezeichnet [1]. Ueberall wurde hier eine logische Identität und Konstanz gesucht, und überall verwandelte sie sich in eine dingliche und räumliche. Bei Leibniz selbst konnte es scheinen, als bilde die Koexistenz noch das eigentliche Ideal des Seins, wenn er der Zeit und der Bewegung die Existenz absprach, weil beide sich nicht als ein gleichzeitiges Miteinander von Teilen darstellen. Dieses Motiv der Frage ist jedoch — wenn es überhaupt systematisch wirksam war und nicht bloss der polemischen Ausdrucksweise entsprang — durch die Antwort, die die neue Realität der Bewegung feststellt, beseitigt. Die Gegenwart selbst gilt jetzt nur insoweit als real, als sie in sich das Gesetz des Fortschritts in der Zeit darstellt und verbürgt. Das Beisammen, das die Bestimmtheit der Elemente in einem einzelnen Zeitpunkte voraussetzt, muss sich einem tieferen Prinzip unterordnen, in dem wir die Bedingung der Feststellung dieser Bestimmtheit denken.

Die Fruchtbarkeit des Kraftbegriffs für das Raumproblem erweist sich zunächst in einer Frage, die von Descartes selbst gestellt worden ist, die aber — wie die weitere systematische und historische Entwicklung lehrte — mit den Mitteln des Cartesischen Systems nicht zu lösen war. Descartes' Materie ist die stetige und gleichförmige Ausdehnung, in der jeder qualitative Unterschied ausgelöscht ist. Die Grenzen innerhalb dieser homogenen Gesamtmasse fliessen beständig ineinander; es ist daher unmöglich, aus ihr bestimmt unterschiedene und selbständige Einheiten herauszuheben und sie als relative Systeme festzuhalten. Zwar war der Begriff der Bewegung als das methodische Mittel eingeführt worden, um Unterscheidungen in dem Ganzen des Raumes zu bezeichnen und damit zur Bestimmtheit des individuellen Körpers zu gelangen. Allein abgesehen von anderen Schwierigkeiten, die hieraus entstanden, genügte dieses Mittel schon deshalb nicht, weil die Bewegung selbst hier noch durchweg das e x t e n s i v e Corpuskel als Träger voraussetzt. Dieses aber ist bereits eine Vielheit nebeneinander bestehender Teile, die relativ zu einander ruhen, die nach Descartes' Prinzip also nicht mehr unterscheidbar sind. Damit aber ist die eigentliche

[1] S. Hobbes, De corpore B. II. Kap. 3.

Frage nicht gelöst, die auf die Möglichkeit einer punktuellen Bestimmung und Differenzierung innerhalb des räumlichen Ganzen gerichtet ist.

Die naive Auffassung nun sieht in dieser Aufgabe kein Problem. Ihr gilt als selbstverständlich, dass Unterscheidungen im Raume, wie sie hier gefordert werden, auf Grund der Empfindung möglich sind; die besondere Empfindungsqualität definiert die besondere Raumstelle. Diese Auskunft aber hatte Descartes, wie wir sahen, im vollen Bewusstsein seiner erkenntniskritischen Aufgabe bekämpft. Seine geometrische Grundlegung der Physik hatte dem Ziele gegolten, die Empfindung rein auf mathematische Momente zurückzuführen und sie damit als ein eigenes Erkenntnisprinzip entbehrlich zu machen. An dieser Tendenz, die ein Hauptmotiv des wissenschaftlichen Idealismus enthält, musste Leibniz' Kritik durchaus festhalten. Wenn sie daher den Anspruch der Empfindung von neuem hervorhebt, so bedeutet dies kein Zugeständnis an die sinnliche Auffassung, sondern die Forderung eines neuen tieferen Methodenmittels für den Problemgedanken der Mannigfaltigkeit und Veränderung, den die Empfindung bezeichnet. Dieses Mittel ist durch die neue Gestaltung der Mathematik bereits klar bezeichnet; es gilt weiterhin den Uebergang von der Geometrie zur Infinitesimalmethode auch innerhalb der Physik zum konkreten Ausdruck zu bringen, um die Aufgabe zu lösen. Die Bewegung muss, um als Prinzip der Sonderung anwendbar zu werden, zuvor in dem neuen Begriff der „Intension" bestimmt werden. In dieser Richtung hat Leibniz in der Abhandlung „De ipsa natura" die Ergänzung der Descartes'schen Grundbegriffe durchgeführt. „Non tantum corpus praesenti sui motus momento inest in loco sibi commensurato, sed etiam conatum habet seu nisum mutandi locum, ita ut status sequens ex praesenti per se naturae vi consequatur; alioqui praesenti momento (atque adeo momento quovis) corpus A quod movetur a corpore B quiescente nihil differret; sequereturque . . . . nullum plane discrimen in corporibus fore, quando quidem in pleno uniformis per se massae discrimen, nisi ab eo quod motum respicit, sumi non potest . . . . Ac proinde omnia perinde erunt, ac si mutatio discriminatioque nulla in corporibus contingeret: nec unquam inde reddi poterit ratio diversarum quas sentimus apparentia-

rum." Wiederum erscheint hier der Kraftbegriff, indem er als der rationale Ausdruck der Verschiedenheit bezeichnet wird, als spezielle Ausprägung der allgemeinen Funktion des Differentialbegriffs. Im Zusammenhang damit wird der Begriff der Qualität, der von Descartes zugleich mit der Empfindung ausdrücklich aus der Naturbetrachtung ausgeschlossen worden war, wieder aufgenommen. „Dissimilitudo illa — heisst es in der Fortsetzung der Abhandlung — vel qualitatum diversitas atque adeo ἀλλοίωσις vel alteratio, quam non satis exposuit Aristoteles ipsis diversis nisuum gradibus directionibusque (monadumque adeo inexistentium modificationibus) obtinetur."[1]) Die qualitative Differenz der Empfindung ist jetzt rein in intensiven Unterschieden des Grades objektiviert. „Omnes qualitates corporum, id est omnia praeter figuras accidentia eorum realia stabilia, id est quae non in transitu existunt, ut motus, sed impraesentiarum intelliguntur, etsi in futurum referantur, instituta Analysi ad vires demum revocantur."[2]) Der neue Begriff der Gegenwart tritt hier besonders deutlich hervor. Wir können reale Unterschiede im Gegenwärtigen nur durch die Beziehung auf die Zukunft setzen: das gleichförmige Nebeneinander der Raumpunkte nur differenzieren, indem wir in ihm zugleich die Verschiedenheit der Bedingungen der Fortsetzung denken. Wiederum zeigt sich besonders deutlich, dass die Gegenwart, die wir als sinnliche Rezeption aufzufassen gewöhnt sind, logisch vielmehr durch einen Akt der Antizipation bedingt ist. So erhält auch das „Stabile", von dem hier die Rede ist, eine eigene, von allem Dinglichen losgelöste Bedeutung: es entsteht einzig in dem Akt, durch welchen im Einzelmoment die Regel des Fortschrittes „prästabiliert" wird.[3]) Wer daher den Begriff der Kraft nur nach der Analogie der Andrangsempfindung und des Muskelgefühls zu denken vermag, verfehlt damit den eigentlichen Sinn und die Tendenz des Leibnizischen Gedankens. Das neue Prinzip tritt schon in seiner ersten Konzeption in bewussten

[1]) Erdm. 158f. vgl. bes. Erdm. 188; Gerh. II, 250, 277, III, 457, Math. VI, 105, 198.

[2]) Math. VI, 105.

[3]) „Ubique ... praesens est praegnans futuri, ut in praesenti statu omnes futuri praestabiliantur." Gerh. II, 248.

Gegensatz zu dem „krassen sinnlichen Bilde der Substanz“, bei dem die Cartesische Analyse sich beruhigte.[1]) Nicht nur die Ansprüche der Empfindung, sondern selbst die der geometrischen Anschauung müssen an diesem Punkte zurücktreten. Der Kraftbegriff ist der typische Zeuge für die selbständige Eigenart der reinen Denkfunktion.[2])

Diese Loslösung von jeder anschaulichen Grundlage enthält jedoch, obgleich sie in ihrer Tendenz verständlich ist, eine innere systematische Schwierigkeit. Das Denken, das den Kraftbegriff erzeugte, bedeutete uns nichts anderes als diejenige logische Funktion, die sich bereits in den Grundlagen der Infinitesimalrechnung wirksam erwies. Dieser Zusammenhang, nach welchem die Prinzipien der Dynamik nur die Erfüllung dessen sind, was in mathematischen Gedanken vorgebildet ist, scheint jetzt in Frage gestellt zu sein. Denn das Mathematische gehört nach Leibniz zur „jurisdiction de l'imagination“, zu derjenigen Rechtssphäre also, der sich die dynamischen Begriffe nach ihrer prinzipiellen Aufgabe entziehen.[3]) So entsteht hier eine gegensätzliche Charakteristik von Erkenntnisarten, die selbst zu einer dualistischen Trennung zweier Arten des Seins hinzuführen scheint.[4]) Indessen bezeichnet dieser Gegensatz, im Ganzen des Systems betrachtet, zwar einen Widerstreit der Betrachtungsweise, nicht aber eine unaufhebliche, sachliche Schranke.[5]) Die Bezeichnung der Mathematik durch die „Sinnlichkeit“ ist zunächst ein polemischer Ausdruck, der innerhalb der Mathematik selbst und in ihrem eigenen Interesse geprägt wird. Das negative Ergebnis, auf das die kritische Analyse hier zunächst hinführt, enthält unmittelbar die positive Forderung in sich, die Grössenlehre in einem tieferen logischen Moment zu begründen[6]). Diese Forderung steht mit dem ontologischen Ideal des Denkens in

---

[1]) Math. VI, 236 u. ö.

[2]) Math. VI, 241, Gerh. II, 269, III, 225 u. s.

[3]) Gerh. VI, 497 vergl. bes. Math. VI, 241.

[4]) Vgl. hrz. Math. VI, 241. VII, 51. Gerh. IV, 491.

[5]) Dabei handelt es sich zunächst nur um die Unterscheidung zwischen mathematischer und mechanischer Erkenntnis — ein tieferes Motiv der Trennung wird sich später im Gegensatze des Mechanischen und Organischen ergeben (s. Kap. IX).

[6]) Ueber die positive Bedeutung, die die „Sinnlichkeit“ selbst im Begriff der „imaginatio distincta“ gewinnt, s. ob. S. 163 u. 268.

keinem Zusammenhang mehr: nicht von dem Metaphysiker wird sie gestellt, sondern von dem Entdecker der höheren Analysis. Es ist der Kampf des neuen Denkmittels des Infinitesimalen gegen die Ansprüche der geometrischen Anschauung, der hier zur Entscheidung kommt. Die Geometrie, die dem Idealismus bisher als das unerreichte Beispiel des Reinen und Gedanklichen gilt, kann jetzt in einem schroffen Ausdruck als „Wissenschaft von Bildern" bezeichnet werden, die das Reale nicht zu erreichen vermögen. Die echte Realität jedoch, die ihr entgegengesetzt wird, trägt zwar den Stempel der Metaphysik: — aber diese Metaphysik ist in ihrem Ursprung die der analytischen Grundbegriffe: „constat principia naturae non minus metaphysica quam mathematica esse vel potius causas rerum latere in metaphysica quadam mathesi quae aestimat perfectiones seu gradus realitatum"[1]) Innerhalb dieser vertieften Auffassung, die die Mathematik zur „Physico-Mathesis" erweitert[2]), ergiebt sich eine volle Uebereinstimmung der logischen Wertbezeichnung: denn wie die Kraft, so gilt auch das Differential als prinzipielle Erhebung über die Imagination. Am klarsten ist dieser Zusammenhang und mit ihm die notwendige und innerliche Beziehung der Analysis zur Philosophie in einem Briefe an Fardella zum Ausdruck gekommen. „Fortasse non inutile erit, ut nonnihil in praefatione operis tui attingas de nostra hac analysi infiniti ex intimo philosophiae fonte derivata, qua mathesis ipsa ultra hactenus consuetas notiones, id est ultra imaginabilia sese attollit, quibus pene solis geometria et analysis immergebantur. Et haec nova inventa mathematica partim lucem accipient a nostris philosophematibus, partim rursus ipsis autoritatem dabunt."[3]) In diesen Sätzen ist für jede Darstellung der Leibnizischen Gedanken in ihrer systematischen Gesamtheit die Aufgabe und Richtung der Untersuchung vorgezeichnet. —

Die Realität, die im Begriffe der derivativen Kraft gesetzt ist, weist somit überall auf den Zusammenhang logischer und

---

[1]) Gerh. II, 213.

[2]) Quanti autem momenti sit, recte constitui principia hujus Matheseos, vel Physico-Matheseos tam late patentis, quae considerationem virium (rem imaginationi non subditam) addit Geometriae seu scientiae imaginum universali, facile intelligis. Math. III, 243.

[3]) Nouv. lettr. et opusc. S. 327 f.

mathematischer Prinzipien als ihren Ursprung zurück. In der äusseren Bezeichnung drückt sich diese Gemeinschaft vor allem darin aus, dass der reale Inhalt, der bisher gewonnen wurde, von Leibniz selbst als phaenomenaler Inhalt, als Realität der Erscheinung charakterisiert wird. Der Begriff der Erscheinung galt uns bisher für den Ausdruck des Gegenstandes, sofern er in den ideellen Ordnungen, vor allem in Raum und Zeit, sich darstellt und begründet. Nach dem allgemeinen Sprachgebrauch des Leibnizischen Systems wird hierunter zunächst nur der Erfahrungsinhalt verstanden, der als extensive Ausbreitung in Raum und Zeit gegeben ist. Das Reale der Kraft, das im unteilbaren Momente gedanklich festgehalten wird, bildet daher ursprünglich einen Gegensatz gegen das anschauliche Sein der Phänomene. Wenn später — im Briefwechsel mit de Volder — der Begriff der Erscheinung sich derart erweitert, dass er die beiden verschiedenen Grundtypen des Seins gleichmässig umfasst, so erweist sich darin deutlich die systematische Tendenz, die neue Realität in rein immanenter Beziehung zu der Aufgabe der Erfahrung und Wissenschaft zu denken. Die derivative Kraft wird in das Gebiet der Phaenomene verwiesen [1]: nicht als ob sie selbst ein Erscheinendes in Raum und Zeit wäre, sondern weil sich ihr logischer Gehalt einzig in der Bezogenheit auf Raum und Zeit und in der Leistung für die Herstellung der einheitlichen Ordnung der Erscheinungen darstellen kann. —

Andererseits eröffnet sich allerdings in dieser Einschränkung zugleich eine neue Perspektive und eine weitere Aufgabe für die dynamischen Untersuchungen. Nur nach einer bestimmten Einzelrücksicht und unter einem begrenzten methodischen Interesse wurde Leibniz' Kraftbegriff bisher betrachtet. Der Inhalt, den die bisherige Begriffsentwicklung ergeben hat, war als derivative Kraft bezeichnet: in dieser Bezeichnung liegt bereits seine Charakteristik als abgeleitetes Ergebnis und der Hinweis auf ein ursprüngliches Fundament. Dieses Fundament wird von Leibniz im Begriff der „ersten Entelechie" oder der primitiven Kraft bestimmt.

[1]) Vires derivativas ad phaenomena relego. Gerh. II, 275. — Qualia autem corpora pono, tales et vires corporeas, nempe ἐν τοῖς φαινομένοις. Gerh. II, 276. Vires quae ex massa et velocitate oriuntur, derivativae sunt et ad aggregata seu phaenomena pertinent. Gerh. II. 251.

Wenn von diesem Prinzip bisher abgesehen wurde, so rechtfertigt sich dies nicht nur allgemein aus dem Interesse der systematischen Isolierung der Erkenntnismomente, sondern insbesondere durch Leibniz' eigene Festsetzungen über das Verhältnis des neuen Begriffs zu den Grundlagen der wissenschaftlichen Forschung. Die wissenschaftliche Erklärung der Erscheinung hat es einzig mit der Berechnung und Bestimmung der abgeleiteten Kräfte zu thun. Die primitive Kraft, die der „substantiellen Form" entspricht, gehört zu den „allgemeinen Ursachen" des Geschehens, die für die Darlegung der besonderen Naturphaenomene ausser Acht bleiben müssen [1]). Für den Begriff des Erfahrungsgegenstandes müssen die Prinzipien der Mathematik und Mechanik die oberste und einzige Instanz bleiben. Diese Forderung, die Leibniz als Logiker stellt, wird von seiner wissenschaftlichen Forschung überall erfüllt. So erklärt bereits das „Specimen dynamicum" die gesetzliche Zurückführung der Bewegungserscheinungen auf die derivativen Kräfte als seine eigentliche Aufgabe [2]). Und das grössere Werk über Dynamik hält diese Forderung so steng ein, dass ihm selbst Begriff und Name der primitiven Kraft fremd bleibt.

Die eigentliche Bedeutung und Wirksamkeit des neuen Prinzips kann sich daher erst auf einem Gebiet entfalten, das an dieser Stelle noch nicht in Frage kommt. In den Grenzen der mathematisch-physikalischen Betrachtung lässt sich das Verhältnis und die Abhängigkeit der beiden Momente des Kraftbegriffs nur vorläufig und in einer Analogie zum Ausdruck bringen. „Vis derivativa est ipse status praesens, dum tendit ad sequentem, seu sequentem praeinvolvit, uti omne praesens gravidum est futuro. Sed ipsum persistens, quatenus involvit casus omnes, primitivam vim habet, ut vis primitiva sit velut lex seriei, vis derivativa velut determinatio quae terminum aliquem in serie designat" [3]). Die primitive Kraft wird hier dem veränderlichen Einzelzustand, als etwas Dauerndes entgegengestellt: die Dauer aber, die ihr zuerkannt wird, bedeutet nicht die sachliche Konstanz eines Dinges, sondern

---

[1]) Specimen dynamicum, Math. VI, 236 u. ö.

[2]) S. Math. VI, 237.

[3]) Gerh. II, 262, vgl. bes. Lettr. et opusc. S. 303: L'essence des substances consiste dans la force primitive d'agir ou dans la loi de la sorte des changemens comme la nature de la série dans les nombres.

die beharrende Identität eines übergeordneten Gesetzes. Das neue Prinzip bringt somit nur zum gesonderten logischen Ausdruck, was implicit schon in der anfänglichen Definition des Kraftbegriffs gesetzt war. Denn die Repräsentation des Gesamtprozesses durch ein Einzelglied, die von Anfang an gefordert war, ist nur dadurch möglich, dass wir das Einzelne als Sonderfall einem umfassenden System eingeordnet denken. Die primitive Kraft ist nichts, als eben dieses System, als dieser einheitliche Inbegriff der verschiedenen Kraftzustände für die ganze Reihe der Zeit. Das Sein der abgeleiteten Kraft ist, wie es auf den unteilbaren Punkt der Zeit bezogen ist, im Allgemeinen auch von Moment zu Moment veränderlich zu denken. Für die Regelung dieser Veränderung selbst bedarf es eines neuen gedanklichen Mittels. Zwar konnten wir von Anfang an den gegenwärtigen Bestand nicht anders bezeichnen, als dass wir in ihm die Fortsetzung in der Zeitreihe mitdachten. Dabei handelte es sich jedoch zunächst nur um seine gleichförmige Selbstbehauptung; nur darum, den Inhalt, der anfangs für einen einzelnen Punkt definiert war, durch den ganzen weiteren Zeitverlauf hin in gleichartiger Bestimmtheit hindurchzuführen und festzuhalten. In der abgeleiteten Kraft ist daher der Zustand beschrieben, wie er als das Ergebnis vorausgegangener Veränderungen an einer bestimmten Stelle des Prozesses fixiert ist; — sofern wir von dieser Stelle ab die Bedingungen der weiteren Abänderung aufgehoben denken können. Die Dauer und Weiterführung ist also hier als konstante Beharrung: genauer gesprochen, als die fortgesetzte identische Wiedererzeugung derselben Realität in der Succession von Momenten aufzufassen. Die Bestimmung des Zustandes ist daher analog der ideellen Charakteristik eines Kurvenpunktes durch die Richtung der Tangente zu denken, während die primitive Kraft dem Gesetz der stetigen Richtungsänderung selbst entspricht, durch das erst die wirkliche Bahn des Punktes gegeben wird. Sie enthält, mathematisch gesprochen, die Gesetzlichkeit der Funktion, sofern diese durch die Gesamtheit der höheren Ableitungen an einer Stelle bestimmt gedacht wird, während der logische Sinn der derivativen Kraft sich bereits in der ersten Ableitung erschöpft[1]. Allerdings

[1] S. ob. S. 180. — Die Schwierigkeit im Ausdruck des Verhältnisses von primitiver und derivativer Kraft besteht darin, dass die moderne

sieht man hieraus sogleich, dass die neue Frage, die auf diese Weise eingeführt wird, ausserhalb des Gesichtskreises der mathematischen Mechanik liegt. Denn in ihr wird der einzelne, sich selbst überlassene Körper lediglich durch seine Geschwindigkeit bestimmt, während die Abwandlung dieser Geschwindigkeit als Ergebnis „äusserer“ Einwirkung dargestellt wird. Eine philosophische Notwendigkeit, über diese Betrachtungsweise der empirischen Wissenschaft hinauszugehen, entsteht erst in der Tendenz, die Gesamtheit der Veränderungen eines materiellen Systems aus Bedingungen abzuleiten, die wir einzig in ihm selbst vorhanden und fixiert denken [1]: — eine Fragestellung, die über die Sphäre der Mechanik hinaus auf die Gestaltung hinweist, die der Begriff des Organismus bei Leibniz erhält (s. Kap. IX). Zum Verständnis des biologischen Problems aber fehlt bisher noch eine Reihe notwendiger Vermittlungen. Die abstrakte Mechanik muss zur Physik umgebildet werden, indem ein Grundsatz aufgezeigt wird, der den allgemeinen rationalen Bestimmungen des Kraftbegriffs ihre Anwendung auf die konkrete Erfahrung der Körperwelt ermöglicht.

2. Das Erhaltungsgesetz und sein Verhältnis zum Kausalproblem. — Der Begriff der Materie.

Die Charakteristik des Kraftbegriffs hat sich bisher darauf beschränkt, die allgemeinen logischen Voraussetzungen hervorzuheben, die in dem Begriff zusammenwirken und in ihrer systematischen Gesamtheit die Lösung des Realitätsproblems vorbereiten. Der Grundgedanke des Infinitesimalen erzeugte in

Wissenschaft keine Bezeichnung enthält, die den Sinn der Leibnizischen Begriffe genau und eindeutig wiedergiebt. Zum Verständnis der Eigenart der Leibnizischen Prinzipien ist es vor allem notwendig, jeden Vergleich mit dem gewöhnlichen Kraftbegriff der analytischen Mechanik ($p = m g$) fernzuhalten. Der Bedeutung der „abgeleiteten Kraft“ kommt in moderner Sprache der Begriff der Eigenenergie eines materiellen Systems in einem bestimmten Zeitpunkte am nächsten (vgl. Kap. VI, 2).

[1] Vgl. Erdm. 185.

seiner Anwendung auf die idealen Stellensysteme von Raum und Zeit den Inhalt als intensive Grösse. Damit ist die allgemeine Bedingung bezeichnet, der fortan jede konkrete Wirklichkeit der Natur unterworfen bleibt. Das Wirkliche entsteht erst in der Gesetzmässigkeit der Bestimmung, die die mathematische Physik vollzieht. Die Mannigfaltigkeit des physischen Geschehens muss sich für die objektive wissenschaftliche Betrachtung auf dynamische Verhältnisse zurückführen lassen, die in der Form mathematischer Beziehungen darstellbar sind.

Die mathematischen Voraussetzungen indess, die bisher entwickelt werden, sind zwar notwendige, aber nicht hinreichende Bedingungen für die Losung dieser Aufgabe. Denn durch sie wird zwar das Subjekt definiert, das den dynamischen Bestimmungen unterliegt und die Grundlage für alle weiteren Beziehungen bildet, in die es innerhalb des Ganzen der Erfahrung eintritt. Aber dieses Subjekt selbst wurde bisher nur in seiner Isolierung behandelt. Noch fehlt ein Erkenntnismittel, das den Inhalt innerhalb seiner räumlich-zeitlichen Verbindung darstellt und seine funktionelle Abhängigkeit von anderen gleichartigen Inhalten regelt. Die derivative Kraft, wie sie im Zeitmoment fixiert ist, giebt nur das Element, dessen Veränderung und Abwandlung genügen muss, alles physische Geschehen auszudrücken. Für die Objektivierung der Relationen, die sich an dieses Element anknüpfen, ist ein Prinzip bisher nicht gegeben. Damit aber fehlt eines der wichtigsten Bestandstücke zur Bestimmung des Gegenstandes der Erfahrung. Denn für diesen genügt die dynamische Realität des Einzelmoments nicht: er entsteht erst in den Verhältnisbestimmungen, wie sie sich in dynamischen Gleichungen darstellen.

Die Elemente, deren gegenseitiges Verhältnis hier gesucht wird, sind als intensive Grössen bestimmt. Die Beziehung, die ihren Ausgleich und ihre Vermittlung regelt, wird daher selbst nur in einer umfassenden Gesetzlichkeit der Grösse bestehen können, die für jeden Uebergang gilt, der von einem Grössenzustand der derivativen Kraft zu einem anderen möglich ist, und es somit gestattet, die Abhängigkeit des folgenden Zustandes vom vorhergehenden mathematisch festzustellen. Ehe diese Gesetzlichkeit auf ihren konkreten physikalischen Ausdruck gebracht wird, sind die logischen Vorbedingungen zu betrachten,

die hier bereits in der Fassung der Aufgabe selbst liegen. Die Logik der Quantität, in der wir den geschichtlichen und systematischen Ursprung des Leibnizischen Systems der Grundbegriffe erkannten, tritt hier an dem wichtigsten Problem der physikalischen Erfahrung wiederum in ihre Rechte. Wenn die Gesamtheit der physischen Phänomene in Grössenverhältnissen bestimmt werden soll, so muss ihre Auffassung zunächst den allgemeinen Forderungen genügen, die für jede quantitative Setzung und Vergleichung bestehen. Die primitivste dieser Forderungen, die dennoch für unser Problem nicht selbstverständlich ist, ist das Postulat der Gleichartigkeit für alle Inhalte, zwischen denen eine messbare Beziehung stattfinden soll. Für die unmittelbar sinnliche Auffassung zerfällt das Ganze des Naturgeschehens in streng geschiedene Sondergruppen von Erscheinungen, die sich qualitativ unvergleichlich gegenüberstehen. Die Frage nach der gegenseitigen Messbarkeit von Vorgängen, die verschiedenen Gebieten angehören, existiert auf diesem Standpunkt noch nicht. Denn sie setzt voraus, dass der sinnliche Unterschied der Phänomene, ohne weggedeutet zu werden, dennoch unter einem höheren begrifflichen Gesichtspunkt aufhebbar erscheint. Diesen allgemeinen Gesichtspunkt gilt es zunächst für die mannigfachen Naturvorgänge, die im wissenschaftlichen Sprachgebrauch durch die Verschiedenheit von „Kräften" bezeichnet werden, auszusondern. Wir dürfen — wenn wir den Gedanken durchgängiger Grössen-Vergleichbarkeit der physikalischen Prozesse festhalten wollen — bei einer beziehungslosen Vielheit von „Kräften" nicht stehen bleiben, sondern müssen ein Prinzip entdecken, das auf jede Kraftäusserung anwendbar ist, und sie, abgesehen von ihrer Besonderheit, nach allgemeinen Grundsätzen messbar macht. Es ist dabei nicht notwendig, dass wir die geforderte Gleichartigkeit der Vorgänge dadurch herstellen, dass wir sie sämtlich auf eine gemeinsame anschauliche Grundlage — also etwa durchweg auf Bewegungserscheinungen — zurückführen. So wichtig diese Reduktion in anderer Beziehung sein mag, sie drückt dennoch die erkenntniskritische Forderung, um die es sich hier handelt, nicht in genügender Allgemeinheit aus. Vorausgesetzt wird nur die allgemeine Definition einer abstrakten Einheit, die jede Naturveränderung, gleichviel welchem Gebiete sie angehört und welche Vorstellung von ihrer besonderen Ver-

ursachung wir uns machen, in einem exakten Zahlenwert darstellbar macht.

Von diesem Problem aus gelangt Leibniz zur Aufstellung des allgemeinen Begriffs der Arbeit als der grundlegenden Einheit, auf welche jeder physikalische Vorgang zunächst zu beziehen ist. Alles Geschehen, so ungleichartig es der subjektiven Betrachtung erscheinen mag, muss sich in der reinen Differenz von Arbeitsgrössen einheitlich objektivieren lassen. Unter diesem Gesichtspunkt erst wird die Kraft zur Grösse; von ihm aus lässt sich erst Gleichheit oder Ungleichheit von „Kräften" — im Leibnizischen Sinne des Wortes — aussagen. „Gleiche Kräfte" sind nach Leibniz' Definition solche, die eine gegebene Zahl elastischer Körper auf denselben Grad der Spannung bringen, dieselbe Summe von Gewichten um eine bestimmte Höhe über ihre ursprüngliche Lage hinaus erheben können oder — wenn wir von konkreten physikalischen Erscheinungen zur reinen Mechanik übergehen wollen — einer gleichen Zahl von Masseneinheiten gleiche Geschwindigkeiten erteilen können. Wir können jedoch von jeder Besonderheit überhaupt absehen und diejenigen Kräfte als gleich definieren, die irgend eine beliebige Leistung, die als Grundmass angenommen wird, in gleicher Häufigkeit zu wiederholen im Stande sind. Nach dieser Methode lässt sich die Kraft immer auf ein bestimmtes gleichartiges Grundmass zurückführen, aus dessen einfacher Wiederholung sich jede Kraftgrösse zusammensetzt. Dabei muss notwendig vorausgesetzt werden, dass die Messung für die verschiedenen Grundeinheiten, deren Wahl zunächst willkürlich ist, identische Resultate liefert: dass also z. B. Kräften, die einen gleichen Gravitations-Widerstand zu überwinden vermögen, auch in jedem anderen physikalischen Gebiet identische Leistungen entsprechen. Diese Voraussetzung leugnen, hiesse die exakte und durchgängige Gesetzlichkeit alles Geschehens aufheben.[1])

[1]) Ea judico Viribus Aequalia esse, quae aequalem numerum elastrorum aequalium vi sua ad eundem possunt tensionis gradum perducere, aut quae eundem numerum librarum possunt attollere ad altitudinem eandem supra cujusque situm priorem, vel etiam (si rem a physicis concretis ad pure mechanica traducere malimus) quae aequali numero corporum aequalium eandem velocitatem imprimere possunt aut denique quae quam-

In diesen letzten Sätzen ist bereits ein Kerngedanke des Erhaltungsgesetzes enthalten, das hier sogleich in einer eigenartigen Fassung erscheint. Das logische Interesse richtet sich hierbei zunächst nicht auf das Ergebnis und seine inhaltliche Formulierung, sondern auf die Methode, in der es gewonnen wird. Die Betrachtung verschiedener konkreter Einzelgebiete, wie sie die Erfahrung zunächst mannigfaltig darbietet, wird zu Grunde gelegt: die erste logische Frage, die hierbei auftritt, betrifft die Bedingungen, unter denen eine gegenseitig eindeutige Zuordnung und eine wechselseitig umkehrbare Entsprechung zwischen den Elementen der verschiedenen Reihen möglich ist. Dieses Problem ist nur eine konkretere Fassung und Wiederholung von Fragen, die in logischer Allgemeinheit im Begriff der Funktion konzentriert sind. Es treten somit die mathematischen Grundbedingungen für die Setzung funktioneller Abhängigkeiten und — nach früheren Erwägungen — insbesondere die Bedingungen für eindeutige und stetige Funktionen in Kraft (s. Kap. IV, 3). Nachdem für jedes der verglichenen Gebiete eine eigene Masseinheit definiert ist, wird die Forderung gestellt, dass jedem quantitativ bestimmten Werte der einen Reihe eine und nur eine Grösse in jeder anderen Reihe zugeordnet werden kann. Unter dieser Voraussetzung kann weiterhin das besondere Mass eines einzelnen Gebietes jeden Vorgang innerhalb des Gesamtsystems ausmessen und vertreten. Damit ist, wie man sieht, zunächst eine rein ideelle Beziehung zwischen sinnlich verschiedenen Vergleichspunkten gestiftet, nicht aber eine neue und eigene Realität bestimmt, die neben den betrachteten Sonderinhalten ein abgelöstes physisches Sein besitzt. Die Grundmasse insbesondere, die für die besonderen Gruppen von Erscheinungen gelten, stehen sich noch in voller sinnlicher Konkretion unvergleichlich gegenüber, der Zusammenhang erstreckt sich nur auf die abstrakten numerischen Werte, die unter

cunque rem potentia praeditam (tanquam mensuram) aequali numero repetitam exhibere possunt . . . Hac aestimandi ratione vires reducuntur ad quandam mensuram semper sibi congruam tantumque repetendam, et eveniet ut aestimatio, facta secundum unam mensuram pro arbitrio electam, succedat etiam secundum aliam quamcunque; alioqui natura careret legibus. Math. VI, 209f., vgl. bes. Math. III, 58ff, 210. II, 223 u. ö.

Voraussetzung jener Masse bestimmt sind. Für die methodische Abstraktion nimmt jedoch schon hier der thatsächlich unteilbare, physische Einzelvorgang eine doppelte Form an, je nachdem er in seiner anschaulichen Gegebenheit oder in seiner begrifflichen Funktion, in der er als quantitativer Repräsentant und Ausdruck für einen anderen steht, aufgefasst wird. Die Betrachtung des Vorgangs in seiner individuellen physischen Bedeutung tritt jetzt zurück; das Interesse, das wir an dem Einzelnen nehmen, richtet sich auf seine allgemeine Aufgabe, als Vergleichspunkt der Grössenmessung zu dienen. Die Frage betrifft nicht mehr das inhaltliche Sein, sondern die Charakteristik des Vorgangs als Aequivalent. Für diese Charakteristik aber kann von der Besonderheit des jeweiligen, zufälligen Materials abgesehen werden: die Art und Geltung der Beziehung ist logisch unabhängig von dem Substrat, das wir zum Ausdruck der Beziehung zu Grunde legen. Die Verhältnis- und Massbestimmungen müssen bei jeder beliebigen Wahl des Aequivalents ungeändert bleiben. Unter dieser Voraussetzung kann jetzt ein allgemeiner Begriff geschaffen werden, in dem die Massfunktion selbst, abgelöst von der Materie, an der sie sich darstellt, festgehalten wird. Es wiederholt sich hier ein intellektuelles Verfahren, das von Leibniz bereits in seiner Allgemeinheit beschrieben worden war: die Relation löst sich wegen ihres selbständigen logischen Geltungswertes von dem Subjekt und der Grundlage, an die sie im Vorstellen zunächst gebunden ist (s. ob. S. 255). So entsteht der Gedanke der Kraft als einer einheitlichen Grundform für die Mannigfaltigkeit der physikalischen Vorgänge. Die Kraft ist in dieser Ableitung zwar die Voraussetzung der Gleichartigkeit; nicht aber selbst den konkreten physikalischen Erscheinungen gleichartig: so wenig die abstrakte Zahl, die die Gegenstände vergleichbar macht, dadurch selbst zum Gegenstand wird. Die Grenzlinie, die den Kraftbegriff von der Erscheinung in Raum und Zeit sondert, verläuft jedoch durchaus innerhalb des Gebietes der Erkenntnis und der Erfahrung: nicht ein jenseitiges Sein tritt dem empirisch Gegebenen gegenüber, sondern ein reiner Begriff, der eine Resultante gedachter Beziehungen zwischen empirischen Anschauungen darstellt und daher einer anderen logischen Dimension angehört. —

Der Begriff der Kraft stellt somit, wie alle echten Begriffe, einen Inbegriff latenter Urteile dar. Diese Urteile enthalten weiterhin ein Postulat: das Postulat der Eindeutigkeit der Massverhältnisse bei der Darstellung zweier Elemente durch verschiedene physikalische Leistungen. Der allgemeine Erhaltungsgedanke tritt bei Leibniz zuerst in dieser Form als die Forderung fester und eindeutiger Verhältniswerte beim Uebergang zwischen den Sondergebieten physischen Geschehens auf. Diese Forderung aber bedeutet, wie Leibniz gegen Joh. Bernoulli ausspricht, nichts Geringeres als eine Bedingung der Möglichkeit der Dynamik als Wissenschaft[1]). Damit ist schon hier ein allgemeines Urteil über das Verhältnis des Grundprinzips zur Erfahrung ausgesprochen. Das Bestehen bestimmter Aequivalente für gegebene Prozesse muss allerdings empirisch aufgezeigt werden; aber der allgemeine Gesichtspunkt der Vergleichung selbst, der zur Forschung nach festen quantitativen Beziehungen treibt, ist nicht schlechthin durch die Erfahrung gegeben, sondern aus ihr, wie wir sahen, durch eine Gesamtheit intellektueller Operationen erst zu gewinnen. Wenn man das geringfügige Material an Beobachtungen berücksichtigt, über das Leibniz verfügte, so erscheint seine Forderung in der That als eine kühne Antizipation der Erfahrung, deren Recht ihm jedoch in der Schärfe und Klarheit gesichert war, mit der er einen neuen allgemeinen Grundbegriff der Physik erfasst hatte. —

In der neueren Litteratur über die Geschichte des Energieprinzips pflegt man die Leibnizische Leistung und Vorarbeit auf die Aufstellung des Begriffs der „lebendigen Kraft" und den Satz der Erhaltung der lebendigen Kräfte zu beschränken. Diese Auffassung ist dadurch gerechtfertigt, dass Leibniz selbst in dem Streit mit den Cartesianern diesen Punkt beständig hervorgehoben hat. Die Erhaltung der lebendigen Kraft beim elastischen Stoss bildet jedoch für ihn nur die erste litterarische und polemische

[1]) Math. III, 208 ff. bes. 210: Hae ratiocinationes semper sibi respondent et satisfaciunt. Si vero non procederent, et alia proportio virium inter duo corpora datae celeritatis oriretur, consumendo ipsa in Elastris intendendis, quam prodiret in ponderibus attollendis, aut in motibus imprimendis, caderet tota Scientia Dynamica seu impossibile esset vires aestimare: imo potentia non esset quantitas certa, sed quiddam vagum et absonum.

Anknüpfung an bekannte Probleme und das gewisseste empirische Beispiel seines Gesetzes. Der neue Gedanke, der ihm eigentümlich ist, beruht dagegen, wie sich zeigte, auf einer weit allgemeineren logischen Grundlage. Er beschränkt sich nicht auf ein Problem, das nur der Ausdruck für besondere Thatsachen innerhalb eines bestimmten Gebietes ist, sondern bezieht sich von Anfang an auf den Begriff der Arbeit, der in voller Allgemeinheit konzipiert wird. Dieser Begriff tritt nicht, wie später in der analytischen Mechanik, als ein Nebenergebnis auf, das sich mit dem ursprünglichen andersartigen Kraftbegriff verbindet; sondern er bezeichnet den eigentlichen und notwendigen Ausgangspunkt der Leibnizischen Problemstellung. In der Quantität des Effekts, den sie erzeugt, indem sie aufgebraucht wird, bestimmt sich die Kraft erst als Grösse, damit aber auch erst in ihrer logischen Eigenart[1]). Die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen ist nunmehr im Massbegriff der Arbeit auf einen gemeinsamen begrifflichen Nenner gebracht. Die „Einheit der Naturkräfte" gilt in allem Wechsel und aller Verschiedenheit ihrer Aeusserungen verbürgt. An diesem Ergebnis der Leibnizischen Philosophie hat die Metaphysik im gewöhnlichen Sinne keinen Anteil. Nirgends geht Leibniz davon aus, die Kraft als ein einheitliches Wesen zu Grunde zu legen und ihre Besonderheiten als Verschiedenheiten der Existenzform dieses Urwesens zu deuten. Was etwa hinter den Erscheinungen und ihrer Vielheit als absolute Einheit der Kraft sich verbirgt: diese Frage wird niemals gestellt. Gegenüber der Vorstellung, die man sich von Leibniz' Kraftbegriff zu machen pflegt, ist dies allerdings paradox: aber die Paradoxie wird schwinden, wenn sich später ergeben wird, dass der Erhaltungssatz von Leibniz durchaus als immanente Gesetzlichkeit der Phänomene gedacht ist. Die Ableitung und die Konsequenzen des Satzes sind daher unabhängig von der Welt der metaphysischen Substanzen, die man der Erscheinungswelt etwa zu Grunde legen mag. Von der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen wird ausgegangen, nicht um sie in einem mystischen „Ding an sich" der Kraft zu vereinen, sondern um eine reine Methode zu ermitteln, die ihre gegenseitige Vergleichbarkeit und

[1]) Math. II, 247: J'estime la force par l'effet qu'elle peut produire en se consumant. Vgl. Gerh. II, 137 u. ö.

Abhängigkeit bestimmt. „Homogen“ ist — nach Leibniz' Definition — was durch dasselbe Mass erkannt wird[1]): so wird auch die Gleichartigkeit der Phänomene nur dadurch zu erreichen sein, dass wir sie gemeinsam auf ein einheitliches Erkenntnismittel der Grösse zurückbeziehen. Man hat in neuerer Zeit den philosophischen Monismus als eine der geschichtlichen Grundlagen des modernen Energiegedankens anerkannt, ist jedoch dabei auf seine metaphysische Fassung in Spinoza und Toland zurückgegangen[2]). Leibniz' Monismus darf mit grösserem Rechte als wissenschaftliche Vorbereitung des Gedankens gelten, da er auf dem Grunde der Logik der Wissenschaften erwachsen ist und somit das Problem der Einheit auf die Einheit der Erfahrung bezieht. —

Nachdem nunmehr ein allgemeiner Gesichtspunkt der Messung für alle Naturprozesse aufgestellt ist, kann das Grundgesetz in bestimmter und unzweideutiger Form ausgesprochen werden. In allem Geschehen ist der vorangehende Zustand mit dem künftigen durch eine mathematische Gleichung verbunden, so dass der Grössenwert der „Wirkung“ als eindeutige Funktion des Grössenwertes der „Ursache“ erscheint. Unter „Ursache“ und „Wirkung“ soll dabei nichts anderes verstanden werden, als zwei aufeinanderfolgende Ereignisse der Zeitreihe, die in ihrem Uebergang in gesetzlicher Abhängigkeit von einander gedacht werden: vor allem ist also jede Vorstellung einer konstanten, dinglichen Ursache fernzuhalten. Das Grundgesetz fordert nun zwischen den beiden Gliedern nicht nur Proportionalität, sondern mit dem schärferen und tieferen Ausdruck, der jetzt durch die Aufstellung des Arbeitsbegriffs ermöglicht ist, Aequivalenz. Diesen wichtigen Grundbegriff der modernen Energetik hat Leibniz zuerst in die theoretische Betrachtung eingeführt: er bezeichnet für ihn, dass der Arbeitswert der Gesamtursache mit dem der Gesamtwirkung identisch sein muss. „Au lieu du Principe Cartésien on pourrait établir une autre loi de la nature que je tiens la plus universelle et la plus inviolable, savoir qu'il y a toujours une parfaite équation entre la cause pleine et l'effet entier. Elle ne dit pas

[1]) Dynamica, Pars 1. Math. VI, 294.

[2]) S. Helm, Die Lehre von der Energie. Lpz. 1887, S. 14 f.

seulement que les effets sont proportionnels aux causes: mais de plus que chaque effet entier est équivalent à sa cause. Et quoique cet axiome soit tout à fait métaphysique[1]) il ne laisse pas d'être des plus utiles qu'on puisse employer en physique, et il donne moyen de réduire les forces à un calcul de géométrie" [2]).

Es ist dieser Satz, an den in neuerer Zeit der erste Entdecker des Aequivalenzgesetzes wiederum angeknüpft hat. Robert Mayers Darlegungen zeigen bis in Einzelheiten hinein eine überraschende Uebereinstimmung mit Leibnizischen Gedanken: eine Uebereinstimmung, die natürlich aus der Gemeinsamkeit des Grundproblems, nicht aus irgend welcher äusserer Beeinflussung zu erklären ist[3]) „Kräfte" sind Ursachen — heisst es in R. Mayers erstem Aufsatz —; mithin findet auf dieselben volle Anwendung der Grundsatz: causa aequat effectum. Hat die Ursache c die Wirkung e, so ist c = e; ist e wieder die Ursache einer andern Wirkung f, so ist e = f, u. s. f. In einer Kette von Ursachen und Wirkungen kann, wie aus der Natur einer Gleichung erhellt, nie ein Glied oder ein Teil eines Gliedes zu Null werden. Diese erste Eigenschaft aller Ursachen nennen wir ihre Unzerstörlichkeit. — Hat die gegebene Ursache c eine ihr gleiche Wirkung e hervorgebracht, so hat eben damit c zu sein aufgehört; c ist zu e geworden; wäre nach der Hervorbringung von e c ganz oder einem Teile nach noch übrig, so müsste dieser zurückbleibenden Ursache noch weitere Wirkung

[1]) Zur Erklärung vgl. Stellen wie Gerh. VII, 325: Est enim metaphysicae tractare de mutatione (tempore, continuo) in universum.

[2]) Gerh. III, 45 f. — vgl. Math. VI, 201: Ostendo quodam ut ita dicam Algebrae Mechanicae genere aequationem latentem inter causam et effectum nulla arte violabilem. S. ferner Math. II, 306 III, 208, 621 VI, 206, 287, 437 VII, 52; Gerh. VII, 455 u. s.

[3]) Erst nach Abschluss dieser Schrift lerne ich Riehls Aufsatz „Robert Mayers Entdeckung und Beweis des Energieprincips" kennen (Philosoph. Abhandlungen, Christoph Sigwart gewidmet, Tübingen 1900. S. 161 ff.). Die Fortwirkung Leibnizischer Gedanken in der modernen Forschung wird hier mittelbar durchweg bestätigt. Die wichtigsten logischen Grundmotive, die Riehl aus Robert Mayers Schriften heraussondert, weisen in ihrem Ursprung überall auf Leibniz zurück. (Vgl. die weiteren Entwicklungen dieses Abschnitts bes. die Untersuchung über das Verhältnis des Erhaltungsprincips zur Erfahrung.)

entsprechen, die Wirkung von c überhaupt also > e ausfallen, was gegen die Voraussetzung c = e"[1]).

Man hat diesen Sätzen häufig vorgeworfen, dass in ihnen ein „metaphysisches" Prinzip zur Grundlage eines reinen Erfahrungsgesetzes gemacht werde. In diesem Einwand jedoch ist der Begriff des Metaphysischen selbst in einem zweideutigen Sinne genommen. Der Satz „causa aequat effectum" will keineswegs Ursache und Wirkung als absolute Realitäten, die unabhängig von der Erkenntnis vorhanden sind, beschreiben und zwischen ihnen eine Beziehung vermitteln. Für Leibniz insbesondere bedeutet die Kausalität nach einem fundamentalen Grundsatz seiner Philosophie kein Verhältnis transscendenter Dinge, sondern lediglich ein Instrument für die Ordnung der Erscheinungen. Unter der Ursache wird daher diejenige Hypothese und Erkenntnisbedingung verstanden, deren Annahme das Ganze eines betrachteten Prozesses exakt zu erklären vermag[2]). Damit aber ändert sich die Richtung der Frage. Welche Beziehungen innerhalb der Gesamtheit des Erfahrungsinhaltes wir als causale herausheben und auszeichnen wollen: dies ist nicht, wie die naive Auffassung annimmt, schon durch die gegebenen Inhalte selbst genügend bestimmt. Nicht jeder beliebigen Aufeinanderfolge von Zuständen erteilen wir den objektiven Wert eines Kausalverhältnisses: sondern wir beschränken diesen Wert wissenschaftlich auf Successionen, die einem Inbegriff reiner Erkenntnisbedingungen genügen. Ein solches fundamentales Postulat für alle Feststellung ursächlicher Verhältnisse bildet nun der Begriff der exakten quantitativen Bedingtheit der betrachteten Elemente. Diese Bedingtheit wird nicht in erster Linie als Thatsache der Beobachtung behauptet, sondern sie bildet eine An-

[1]) Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur (1842). Robert Mayer, Die Mechanik der Wärme. 3. Aufl. Stuttgart 1893. S. 23 f. Vgl. bes. Leibniz, Dynam. p. II. sect. I prop. 3: Fieri non potest, ut ex causa oriatur effectus, qui causae gemellum contineat et aliquid praeterea activum etc.

[2]) Vgl. z. B. Gerh. II, 69: C'est pourquoi nous disons que ce corps en est cause parce que par son moyen nous pouvons expliquer distinctement ce qui arrive . . . Et en effet à prendre tous les phénomènes petits et grands, il n y a qu'une seule hypothèse qui serve à expliquer le tout distinctement. S. bes. Gerh. VII, 312: causae non a reali influxu, sed a reddenda ratione sumuntur (s. unt.; ferner Gerh. II. 473 u. s.)

weisung für die Richtung der Forschung. Es ist Sache der Erfahrung, darüber zu entscheiden, ob und wie weit die gedankliche Forderung in gegebenen Naturthatsachen realisierbar ist. Die allgemeine Aufgabe des Ursachenbegriffs lässt sich jedoch unabhängig vom jedesmaligen Stande ihrer wissenschaftlichen Lösung vergegenwärtigen. Leibniz hatte sie, wie sich schon zeigte, klar erfasst, indem er den Begriff der Ursache als die Bedingung erkannte, unter der die objektive Zeitordnung der Erscheinungen allein eindeutig bestimmbar wird (s. ob. S. 282). Dieses allgemeine Prinzip entscheidet von nun ab darüber, welche Bestimmtheiten der Erfahrung uns im Besonderen als kausale Verhältnisse gelten sollen. Jetzt handelt es sich in der Anwendung der Begriffe „Ursache“ und „Wirkung“ nicht mehr um eine blosse Bezeichnungsweise, über die zu streiten allerdings müssig wäre: die Frage ist, wie weit eine einzelne beobachtete Verbindung die Erkenntnisbedingungen in sich verwirklicht, durch deren Gesamtheit die Einheit und Einzigkeit der Zeitordnung und die gegenseitige funktionale Bestimmbarkeit ihrer Inhalte verbürgt wird. Darin aber liegt ein Kriterium von durchaus gegenständlichem Werte. Von ihm aus wird die Forderung gestellt, dass die Momente der Zeit sich in numerisch durchaus bestimmter Abhängigkeit auseinander erzeugen müssen, so dass der Gesamtinhalt des folgenden Zustandes durch den Inhalt des vorhergehenden in einziger Weise gegeben ist. Ein logischer Vorzug dieser Auffassung liegt zunächst darin, dass sie die Kausalität streng auf das Geschehen innerhalb der Zeitordnung einschränkt. Die Newtonsche Kraft — sofern sie nicht nur als analytischer Ausdruck, sondern als Ursache der Beschleunigung ausgefasst wird — stellt ein ruhendes festes Sein dar, dass — selbst unveränderlich — Veränderung aus sich hervorbringt. Sie setzt also eine Konstanz ausserhalb des zeitlichen Geschehens, die dennoch mit ihren Wirkungen in den zeitlichen Verlauf eingreift. Eine solche Verdinglichung der Ursache kann die Leibnizische Auffassung, die sich unter der Voraussetzung des Kontinuitätsgedankens und seiner begrifflichen Konsequenzen entwickelt, nicht zulassen. Ihr ist die Veränderung positive Voraussetzung der Bestimmung: so sucht sie auch die Objektivität der Ursache nicht in einem selbständigen, isolierten Sein darzustellen, sondern sie mitten in dem zeitlichen Prozesse des Uebergangs von Mo-

ment zu Moment zu gewinnen. Sie bedingt daher Ereignis durch Ereignis, Veränderung durch Veränderung: — niemals aber durch die Konstanz eines Dinges. Die Elemente des Kausalverhältnisses gelangen erst in dieser Auffassung zur gleichsam logischen Aequivalenz. Sie gehören nicht mehr verschiedenen Dimensionen des Seins an, sondern bezeichnen einen ursprünglich einheitlichen Prozess, der sich erst für die analysierende Betrachtung in eine Doppelheit der Beziehung zerlegt. Der Satz „causa aequat effectum" bedeutet einen ursprünglichen kritischen Massstab, nach welchem wir unsere Begriffe von Ursache und Wirkung gestalten sollen, um von ihnen aus zu den empirischen Gegenständen wissenschaftlich vorzudringen. Eine Wissenschaft von Ursachen giebt es nur, sofern sie — wie Leibniz es scharf bezeichnet — unter den Bedingungen einer „mechanischen Algebra" von uns aufgebaut wird[1]).

Man hat diese streng begrenzte Gültigkeit des Erhaltungsgedankens, wonach er sich allein auf die Objektivierung der empirischen Phaenomene bezieht, häufig verkannt. Indem man das Erhaltungsgesetz bei Leibniz als eine Folgerung aus dem Substanzbegriff ansah, musste man ihm eher den metaphysischen Charakter der Monadologie als den wissenschaftlichen eines reinen Grundsatzes zuschreiben. Am deutlichsten tritt dieser Irrtum in Dührings Geschichte der mechanischen Prinzipien hervor: „Auch dürfen wir nicht vergessen — heisst es hier — dass Leibniz die Kräfte für Substanzen im metaphysischen Sinne dieses Worts ansah, und dass es ihm auf diese Weise leicht wurde, die Unverlierbarkeit derselben zu behaupten. Die unzutreffende Metaphysik hatte also hier mehr Anteil gehabt, als etwa die logische Konsequenz eines in quantitativer Bestimmtheit gewonnenen Kausalitätsgesetzes, oder, mit anderen Worten, eines Satzes vom zureichenden Grunde der Quantitäten." (3. Aufl. S. 229). Die vorhergehende Entwicklung hat das Gegenteil gezeigt, indem sie nachwies, dass der Erhaltungsgedanke bei Leibnitz aus der erkenntniskritischen Verbindung des Kausalbegriffs mit dem Grössenbegriff resultiert. Ferner aber — und dies muss besonders hervorgehoben werden — bezieht sich das Aequivalenzgesetz bei Leibniz niemals auf diejenigen „Kräfte", die man

[1]) Math. VI, 201.

allein als Substanzen im metaphysischen Sinne bezeichnen könnte. Es ist — in der Sprache des Systems ausgedrückt — ein Gesetz der derivativen, nicht der primitiven Kräfte. Die derivativen Kräfte aber sind, wie Leibniz hervorhebt, Phänomene; — womit sich auch das Erhaltungsprinzip als die wissenschaftliche Grundlage der immanenten Erklärung der Erscheinungen erweist. „Vires quae ex massa et velocitate oriuntur — heisst es in einem Brief an de Volder — derivativae sunt et ad aggregata seu phaenomena pertinent. Et cum de vi primitiva manente loquor, non intelligo conservationem potentiae motricis totalis, de qua olim inter nos actum est"[1]. Wir sehen somit, dass Leibniz selbst die unmittelbare Gleichsetzung des Erhaltungsgesetzes mit dem Gedanken der Unzerstörlichkeit der Substanzen ablehnt. In der That liesse sich das Gesetz in der Bestimmtheit, in der Leibniz es fasst, niemals aus der Monadologie in zureichender Weise ableiten: sondern es bildet — wie Dillmann mit Recht hervorhebt[2] — umgekehrt eine der Voraussetzungen, auf Grund deren der Begriff der Monade erst entdeckt worden ist. Eine ausdrückliche Bestätigung dieser Ansicht enthält der Briefwechsel mit Christian Wolf in einer Stelle, die auch in anderer Beziehung merkwürdig ist. „Caeterum suadeo, ut dum in vigore es aetatis, magis Physicis et Mathematicis, quam philosophicis immoreris, praesertim cum ipsa Mathematica potissimum juvent philosophantem, neque ego in Systema Harmonicum incidissem, nisi leges motuum prius constituissem, quae systema causarum occasionalium evertunt. Quae tamen non ideo dico, ut Te deterream a philosophando, sed ut ad severiorem philosophiam excitem." (S. 51). Die Feststellung der Bewegungsgesetze liegt also der Monadenlehre und der praestabilierten Harmonie voraus. Auch die Bezeichnung des Erhaltungsgesetzes als „metaphysisches" Prinzip muss daher — in Uebereinstimmung mit Leibniz' allgemeinem Sprachgebrauch — vielmehr als ein Hinweis auf die logischen Fundamente des Gesetzes aufgefasst werden. Descartes' theologisch-metaphysische Deduktion des Gesetzes aus

---

[1] Gerh. II, 251, vgl. II, 275 (s. ob. S. 299) und Math. VI, 101: Corpus cum vis suae (derivativae scilicet) partem alteri tribuit, partem ita retinere, ut summa virium eadem maneat. Vgl. Gerh. III, 457.

[2] a. a. O. S. 185.

der Unveränderlichkeit Gottes, hat Leibniz ausdrücklich zurückgewiesen [1]).

Die logische Kraft des Aequivalenzgedankens sollte sich nun — nach der ursprünglichen Forderung —, vor allem in der kritischen Umgestaltung des Kausalbegriffs bewähren. Als ein Fortschritt in dieser Richtung ergab sich bereits die prinzipielle Begrenzung, nach der Ursache und Wirkung lediglich Veränderungen in der Zeitreihe bedeuten. Die logische Elimination der dinglichen Ursache bedingt nun zugleich eine wichtige Aenderung der physikalischen Auffassung. Die Kraft und ihre quantitative Realität lässt sich nur im Gesetz ihrer Umsetzung festhalten: das Gesetz der Erhaltung der Kraft ist ein Gesetz des Kraftverbrauchs. Auch hierin trifft Leibniz mit einer Forderung zusammen, die in neuerer Zeit von Robert Mayer an den Anfang seiner Untersuchungen gestellt worden ist. Kraft ist danach ein Objekt, das, indem es aufgewendet wird, Bewegung hervorbringt. Deshalb wird die Schwere nicht als „Ursache", sondern als „Eigenschaft" bezeichnet: „eine konstante Kraft, eine solche, welche Wirkung äussert ohne abzunehmen, giebt es für den Physiker nicht[2])." Leibniz unterscheidet gelegentlich den „formalen Effekt" der reinen Trägheitsbewegung, der in einer blossen Ortsveränderung besteht, von dem realen, der durch Aufwendung einer Kraft zur Arbeitsleistung erzeugt wird und selbst wiederum zu anderen Wirkungen verbraucht werden kann[3]). Dabei ist es besonders interessant, dass er beide Fälle unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt zu vereinen sucht: die Bewegung, die unter den Voraussetzungen des Beharrungsprinzips erfolgt, gilt ihm nur als ein besonderer Fall des Erhaltungsgesetzes, sofern sich in ihr wegen der Unabhängigkeit von äusseren Wirkungen (dieselbe Grösse der lebendigen Kraft und somit indirekt) dieselbe Geschwindigkeit von Zeitmoment zu Zeitmoment überträgt und gleichsam immer von neuem aus dem vorhergehenden Zustand identisch erzeugt. Es fehlt hier an

[1]) Gerh. IV, 370.

[2]) Mechanik der Wärme S. 25, 47, 61. Vgl. die Begriffe des Kraftverbrauchs (consumere, consomtion) Math. II, 223, 247. Gerh. II, 161, 190, 191: manifestum est, non posse novam vim produci quin simul prior consumatur, u. ö. „Vis impensa" z. B. Math. III, 208, VI, 244 u. s.

[3]) Gerh. II, 191, vgl. Math. VI, 221.

der genaueren Vermittlung; — vom allgemeinen erkenntniskritischen Standpunkte aus bleibt es jedoch wichtig, dass hier zum ersten Male versucht wird, das erste Grundgesetz der Mechanik als einen Sonderfall eines umfassenden Prinzips der Energetik anzusehen. Wenn ferner jeder gleichförmige Bestand innerhalb des zeitlichen Geschehens als stetige Erzeugung des Inhalts unter einer Identität der Bedingungen aufgefasst wird, so zeigt sich darin wiederum der Zusammenhang des Erhaltungsprinzips mit den allgemeinen Grundlagen des Kontinuitätsgedankens.

Im Beweis des Grundgesetzes lassen sich nun bei Leibniz deutlich die beiden Gedankenrichtungen unterscheiden, die auch in der Entwicklung der modernen Theorie zu gesondertem Ausdruck gekommen sind. Während R. Mayer von der Gleichheit der Ursache und Wirkung ausgeht, legt Helmholtz den Satz des ausgeschlossenen perpetuum mobile seiner Untersuchung zu Grunde[1]). Man hat seither versucht, in diesem Satz das eigentliche Fundament des Energieprinzips nachzuweisen und aus ihm allein — ohne jede besondere Voraussetzung — den gesamten Gehalt des Princips abzuleiten[2]). Die allgemeine Ueberzeugung von der Unmöglichkeit des perpetuum mobile bildet nun auch bei Leibniz die beständige Grundlage der Beweisführung: er formuliert sie in seinem ausgeführten Werk über Dynamik als „Axiom“ und benutzt sie besonders im Streit über das Kartesianische Kraftmass als entscheidendes Kriterium[3]). Das Prinzip kann jedoch in dieser Allgemeinheit nicht als individuelle geschichtliche Charakteristik der Leibnizischen Dynamik gelten, da es von sämtlichen Begründern der modernen Mechanik, besonders von Galilei, Stevin und Huyghens vorausgesetzt wird[4]). Seine besondere Eigenart bei den einzelnen Forschern bestimmt sich im Ganzen nach dem Verhältnis, in welches es zur Forderung der durchgehenden mechanischen Naturerklärung tritt. Für Helmholtz nun ist der Satz, dass die unbegrenzte Gewinnung

---

[1]) Helmholtz, über die Erhaltung der Kraft. Berlin 1847. S. 8.

[2]) Planck, das Princip der Erhaltung der Energie. Lpz. 1887. S. 138 ff.

[3]) Math. VI, 289; s. ferner Math. II, 308 ff. III, 227 f. VI, 206. Gerh. I, 349 f. II, 154 ff. etc.

[4]) cf. Mach, Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit. Prag. 1872.

von Arbeitskraft unmöglich ist, mit der Annahme identisch, dass alle Wirkungen in der Natur zurückzuführen seien auf anziehende und abstossende Kräfte, deren Intensität nur von der Entfernung der auf einander wirkenden Punkte abhängt. Es bestimmt sich daher allgemein die Aufgabe der physikalischen Naturwissenschaft dahin, die Naturerscheinungen auf derartige Kräfte zurückzuführen: „die Lösbarkeit dieser Aufgabe ist zugleich die Bedingung der vollständigen Begreiflichkeit der Natur". Dieser Auffassung gegenüber verlangt die moderne Energetik, dass der Erhaltungssatz unabhängig von jeder besonderen Naturauffassung, insbesondere von jeder speziellen mechanischen Deutung der physikalischen Einzelvorgänge, gewonnen und durchgeführt wird. Versucht man Leibniz' Stellung innerhalb dieses Gegensatzes zu charakterisieren, so ergiebt sich hier eine eigentümliche Doppelheit. Dass alles Geschehen sich auf mechanische Vorgänge zurückführen und in ihnen allein vollständig erklären lässt, wird von Leibniz überall vorausgesetzt. Diese Annahme gilt ihm nicht als Ausdruck einer Erfahrungsthatsache, sondern als eine rationale Forderung zum Zwecke der durchgehenden Einheit der Erkenntnis: — in der Kantisch-Helmholtzschen Bezeichnung: als eine Bedingung der vollständigen Begreiflichkeit der Natur. So wendet er sich gegen Robert Boyle der den mechanischen Charakter aller Naturprozesse aus Experimenten herzuleiten versucht hatte: der Mechanismus ist ein Prinzip, das sich aus reiner Vernunft erweisen, niemals aber durch eine noch so grosse Anzahl von Erfahrungen sicher begründen lässt (Nouv. Ess. IV, 12, § 13). In dieser Grundansicht ist Leibniz Kartesianer geblieben. Dennoch gewinnt auch an diesem Punkte seine Auffassung eine eigene und originale Bedeutung, sobald man von der äusseren Uebereinstimmung im Ergebnis zu den tieferen Gründen der logischen Ueberzeugung zurückgeht. Für Descartes dient die Reduction auf mechanische Vorgänge wesentlich der Forderung anschaulicher geometrischer Evidenz. Diese Forderung bezieht sich nicht nur auf das konkrete Ergebnis der Konstruktion der Naturerscheinungen, sondern auch auf die prinzipiellen Mittel, in denen es gewonnen wird. In Leibniz' Begründung der Infinitesimalrechnung und im Grundprinzip seiner Dynamik ist diese Beschränkung der methodischen Erkenntniswerte aufgehoben. Die Prinzipien behalten zwar ihre

Beziehung zur Anschauung, aber sie sind selbst nicht auf die Möglichkeit unmittelbarer anschaulicher Darstellung angewiesen. Daher richtet sich jetzt auch im Gebiete der Naturforschung das philosophische Interesse nicht mehr in erster Linie auf die hypothetischen Bilder, in denen wir das Wesen der physikalischen Vorgänge zu erfassen suchen. Den Ausgangspunkt der Untersuchung bildet das rationale Grundgesetz der Erhaltung: die mechanische Deutung der Erscheinungen ist das Mittel, um diesen Grundsatz empirisch durchzuführen. Wert und Geltung des Erhaltungsgedankens sind somit für Leibniz nicht von besonderen Vorstellungen über die Natur der physikalischen Kräfte abhängig: vielmehr sind die Begriffe von besonderen Naturkräften und ihrer Wirksamkeit erst nach dem allgemeinen Postulat der Erhaltung zu gestalten. Dass diese Gestaltung schliesslich auf eine einheitliche mechanische Naturauffassung führen muss, steht für Leibniz allerdings aus prinzipiellen Gründen fest; aber diese Auffassung selbst, so allgemein sie ist, bildet nicht die zureichende und notwendige Grundlage des Erhaltungsgedankens. Eine derartige Umkehrung verändert zwar nicht das ausgeführte Weltbild, wohl aber die Prinzipienlehre der wissenschaftlichen Erkenntnis. Insbesondere betont Leibniz, dass der Beweis des Grundgesetzes sich nicht auf die Gravitationserscheinungen beschränkt, von denen er als passendster Illustration des allgemeinen Gedankens ursprünglich ausgegangen war. In dieser Hinsicht geht er besonders über Huyghens hinaus, der die Erhaltung der lebendigen Kraft im Wesentlichen auf die Erhebungskräfte (forces ascensionales) eingeschränkt hatte.[1])

Nachdem sich im Gesetz der Aequivalenz von Ursache und Wirkung und im Satz der Unmöglichkeit des perpetuum mobile zwei verschiedene Grundmotive des Erhaltungsgesetzes ergeben

[1]) Non gravitati me alligo, sed idem obtineri puto quemcunque effectum sumas, tametsi gravitas prae aliis sit intellectui apta . . . Nec refert quod interventu gravitatis haec consequor, non magis quam ad demonstrationes Conicas refert, quomodo linea Conica sit descripta; permissum est medium eligere scopo aptum nec uno magis quam alio modo naura sibi aliquid extorqueri patitur, quo effectus causam excedat (An Jac. Bernoulli Math. III, 58 f.) — Ma démonstration est indépendante de toute Hypothèse. (Gerh. II, 78.) — Vergl. Math. II, 310, 320, III, 208 f. Gerh. III, 45 u. s.

haben lässt sich nunmehr allgemein die Frage erheben, in welcher Beziehung das Gesetz zur Erfahrung steht und welchen Anteil apriorische und empirische Elemente an seiner Begründung haben. Darüber zwar, dass der Gedanke sich an den Problemen der physikalischen Erfahrung entwickelt hat und seine Bedeutung allein durch die Beziehung auf diese Probleme erhält, sollte es keines Wortes bedürfen. Die einzige Frage, die zurückbleibt, betrifft den Wert des allgemeinen Satzes in Bezug auf die besonderen Beobachtungen, die ihm vorausliegen: mehr noch in Bezug auf diejenigen Erfahrungen, die künftig erst zu gewinnen sind. Hier nun hebt Leibniz hervor, dass das Erhaltungsprinzip nicht als blosser zusammenfassender Ausdruck einer Reihe experimenteller Beobachtungen verstanden werden kann. Diese bestimmen wohl seine erste Aufstellung, nicht aber den Umkreis und die Weite seiner wissenschaftlichen Geltung. Der Gedanke begnügt sich nicht mit der einfachen Wiedergabe eines schon gefundenen Thatsachen-Materials: sondern er enthält ein schöpferisches Prinzip für die Entdeckung solcher Thatsachengebiete, die ohne ihn der Erkenntnis unzugänglich blieben. In diesem Sinne hat Leibniz besonders hervorgehoben, dass die Grenzen der Aequivalenzbehauptung über den besonderen Fall der Stossgesetze hinausreichen, an dem sie empirisch zuerst dargelegt worden war. „Il est manifeste — heisst es in einem Briefe an de l'Hospital — que ce que je dis sur les corps sensibles n'est point fondé sur les expériences du choc, mais sur des principes qui rendent raison de ces expériences mêmes; et qui sont capables de déterminer les cas dont on n'a pas encore ni expériences ni règles: et cela par ce seul principe de l'égalité de la cause et de l'effet . . . . On peut faire (des expériences) telles qu'on voudra, et j'ose répondre qu'elles seront d'accord avec ce que je viens d'expliquer, puisque tous mes sentiments ne sont appuyés que sur la seule égalité de la cause et de l'effet, confirmée déjà par une infinité d'expériences, et par le soin que prend la nature d'éluder tout ce qu'on peut inviter pour le mouvement perpétuel mécanique où la cause surpasse son effet.“ [1])

Das Verhältnis des Erhaltungsgesetzes zur Erfahrung kann nicht klarer bezeichnet werden, als es hier geschieht. Der Wert

[1]) Math. II 308 und 310.

des Gesetzes liegt in seiner Fruchtbarkeit als Prinzip für die exakte Erforschung der Erscheinungen. Eben damit aber ist er allerdings unabhängig von der „Erfahrung" in dem trivialen Sinne des Wortes, in dem es nur eine ungeordnete Menge wahlloser Beobachtungen bezeichnet. Gegenüber diesem unbestimmten Chaos von Wahrnehmungs-Inhalten enthält der Aequivalenzgedanke die Regel der Beurteilung, durch welche sich aus dem gesetzlosen Zusammen von Bewusstseinsinhalten erst die Erfahrung als physikalische Wissenschaft heraushebt. In diesem Sinne dürfen wir das Energiegesetz als apriorisches Gesetz bezeichnen: — sofern wir mit dem Ausdruck des a priori diejenigen prinzipiellen Werte charakterisieren, die wir als Grundlagen der Gewinnung von Erkenntnis-Inhalten von den blossen Beschreibungen vorhandener Thatbestände unterscheiden. Wenn diese Schätzung des Princips zu Leibniz' Zeiten noch als philosophisches Wagnis gelten konnte, so erscheint sie gegenüber der modernen Entwicklung als nüchterner Ausdruck einer geschichtlichen Thatsache: die angeführten Sätze des Briefes an de l'Hospital sprechen nur dasjenige aus, was seither zur leitenden Maxime der wissenschaftlichen Forschung geworden ist.[1])

Bei Leibniz selbst kommt der Sinn des Erhaltungsgesetzes als eines Kriteriums zur Beurteilung und Wertunterscheidung gegebener Erfahrungen an einem Einzelbeispiel zum typischen Ausdruck. Die Gleichung der lebendigen Kräfte gilt, wie bekannt, nur für den Stoss völlig elastischer Körper — unter einer Bedingung also, die empirisch niemals streng erfüllt ist. Das gesamte Material an Beobachtungen bildet daher gewissermassen einen einzigen grossen Widerspruch gegen das Grundgesetz. Dieser Widerspruch muss ausgeglichen werden: ohne jedoch das rationale Gesetz selbst und seine Gültigkeit aufzuopfern. Das Prinzip der Aequivalenz muss der allgemeine und massgebende Gesichtspunkt für die Auffassung der Erscheinungen bleiben. Erfahrungen, die ihm entgegen scheinen, erweisen sich eben damit als ein unvollkommener Ausdruck der Wirklichkeit und müssen durch die Annahme einer neuen Bedingung begrifflich ergänzt werden. Diese Ergänzung erfolgt bei Leibniz — wie neuerdings wiederum von einem Historiker der Physik hervor-

[1]) Für Robert Mayer vgl. hierzu Riehl, a. a. O. S. 175.

gehoben worden ist[1]). — durchaus im Sinne der modernen Theorie, indem der Verlust an lebendiger Kraft auf die Umwandlung in molekulare Energie zurückgeführt wird. „Man wendet mir ein — heisst es in den Briefen an Clarke —, dass unelastische Körper beim Zusammenstoss Kraft verlieren. Dies ist jedoch nicht der Fall. Es ist wahr, dass die Körper in Bezug auf ihre Massenbewegung verlieren; die Differenz wird jedoch auf die inneren Teile übertragen und ist somit nur scheinbar. Die Kräfte werden nicht zerstört, sondern in den kleinen Teilen zerstreut, sodass kein Verlust stattfindet, sondern der Gesamtvorgang sich etwa der Umwechslung des Geldes vergleichen lässt"[2]). Wir sehen, wie das Resultat der unmittelbaren Beobachtung zum blossen Schein herabsinkt, sofern es sich den Forderungen des Erhaltungsgesetzes nicht fügt. Das Gesetz bildet die Grundlage, von der aus wir die Lücken und Unstetigkeiten des subjektiven Wahrnehmungsinhalts im Begriffe aufheben und damit erst zur kontinuierlichen Einheit der objektiven Natur fortschreiten. Es zeigt sich, dass das empirisch Wirkliche dem Prinzip der Erhaltung nicht als Materie vorausliegt, sondern sich erst mittelbar aus diesem Prinzip gestaltet. Dieser Gedanke liegt auch der Leibnizischen Bestreitung des Cartesischen Kraftmasses zu Grunde und bildet den eigentlichen logischen Kern der Polemik. Seit der Entscheidung, die d'Alembert in der Vorrede seiner Dynamik getroffen hat, pflegt man freilich die Frage nach dem wahren Mass der Kraft als blossen Wortstreit abzuweisen. Es genügt jedoch, dagegen die eigenen Worte Leibnizens anzuführen, in denen er den Gegenstand der Diskussion und ihren realen Wert mit voller Bestimmtheit bezeichnet hat. „Will jemand der „Kraft" einen anderen Sinn geben, so will ich über Worte nicht streiten und lasse jedem die Freiheit, seine Ausdrücke zu bestimmen. Genug, dass man mir zugiebt, was die reale Grundlage meiner Ansicht bildet: dass nämlich dasjenige, was ich Kraft nenne, sich erhält, nicht, was andere so genannt haben. Andernfalls würde das Gesetz der Gleichheit von Ursache und Wirkung verletzt und ein Perpetuum mobile ermöglicht"[3]). Um die

[1]) Rosenberger, Isaac Newton und seine physicalischen Principien. Lpz. 1895. S. 411.

[2]) Erdm. 775; ebenso: Math. II, 308, III, 82, 228, VI, 231 u. ö.

[3]) An Pelisson, Foucher de Careil I, 480; ebenso Math. III, 58, VI, 199, 221 f. vgl. bes. Gerh. III, 59 f.

Frage nach der zutreffenden Definition des Arbeitsaequivalents handelt es sich also in erster Linie. Nicht von einem willkürlichen Begriff der Kraft wird ausgegangen, um von ihm die Eigenschaft der Erhaltung auszusagen; sondern der prinzipielle Gesichtspunkt der Erhaltung entscheidet darüber, welchen Gegebenheiten der Erfahrung der Wert der echten und fundamentalen physischen Realität zukommt. Um übrigens Leibniz' Stellung gegenüber dem Problem der Kräftemessung richtig zu beurteilen, muss man sich vergegenwärtigen, dass er den sachlichen Gehalt des Descartesschen Begriffs der Bewegungsquantität erkannt hat, indem er diesen Begriff auf den Satz der Erhaltung der algebraischen Summe der Bewegungsgrössen bezog. Das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit bleibt hier in Geltung; — wobei nur gegenüber der Descartesschen Messung betont wird, dass bei der Bildung der Summe die Unterschiede der Richtung durch Verschiedenheit des Vorzeichens auszudrücken sind. Der Satz selbst gilt Leibniz als eine besondere Bestimmung, die sich als einfache Folgerung aus dem allgemeinen Erhaltungsgesetz gewinnen lässt [1]. —

Während jedoch im Streit über das Kraftmass die sachliche Entscheidung seit Langem erfolgt ist, ist noch heute das geschichtliche Urteil über Leibniz an diesem Punkte nicht zur Klarheit gelangt. „Beide Parteien — so urteilt ein moderner Physiker — waren hier in dem Irrtume befangen, dass ihre Ansichten zu demselben Prinzip führen müssten, denn Leibniz glaubt . . . durch seinen Beweis zugleich das Cartesische Erhaltungsprinzip als falsch nachgewiesen zu haben. Wenigstens hat er sicher nicht vor der Abfassungszeit des Essay de Dynamique (1691—93?) daran gedacht, dass etwa in der Natur noch etwas Anderes erhalten werden könnte, als die lebendige Kraft. Erst in der genannten Abhandlung tritt das Prinzip der Erhaltung des Fortschritts oder der algebraischen Summe der Bewegungsgrössen und zwar ganz plötzlich und unvermittelt auf, und Leibniz erwähnt dabei nicht, dass dieses Prinzip sich von dem Cartesischen Erhaltungsprinzip formal nur darin unterscheidet, dass er auf die Richtung der Geschwindigkeiten Rücksicht nimmt, während Descartes ohne Rücksicht auf

[1] s. bes. Math. II, 309, III, 243; VI, 127, 216 f., 496, 499 f. Erdm. 133 u. s.

die Richtung der Bewegung die absolute Summe der Bewegungsgrösse erhalten wissen wollte; auch bemerkt er nicht, dass er durch die Annahme dieses Prinzips den Streit mit den Cartesianern selbst als überflüssig anerkennt und seiner früheren Ansicht von der alleinigen Zulässigkeit der Erhaltung der lebendigen Kraft das Urteil spricht. Also auch von diesem Standpunkte betrachtet ist jener berühmte Streit ein ganz inhaltleerer, ein Streit um einen Gegenstand, über dessen Wesen man sich nicht genügend klare Vorstellungen gemacht hatte" [1]. Leibniz hatte dagegen sogleich im Beginn der Diskussion in Briefen an Bayle und Arnauld den Unterschied zwischen der absoluten Grösse der Kraft und der Grösse des Fortschritts nach einer bestimmten Richtung betont und hier bereits eine neue Deutung für das Cartesische Prinzip erwähnt, die ihm allgemeine Gültigkeit verschaffen würde. Von Anfang an hat er daher die Geltung des Begriffs der Bewegungsquantität für den Satz der Erhaltung der algebraischen Summe der Bewegungsgrössen anerkannt und sein Prinzip ausdrücklich als Fortbildung und Erweiterung, nicht als Widerspruch zu diesem Satze behauptet. [2]). —

Das allgemeine Verhältnis des Erhaltungsgedankens zur Erfahrung hat jetzt einen klaren und eindeutigen Ausdruck gefunden. Die logische Grundlage des Prinzips lässt sich aus einer Summe blosser Beobachtungen allerdings nicht ableiten; andererseits jedoch gilt sie nur in soweit, als sie sich für die Phaenomene und ihre wissenschaftliche Bewältigung fruchtbar erweist. Das Prinzip — so kann man es ausdrücken — dient lediglich dem Interesse der Erfahrung, die es jedoch nicht als bereits fertige registrieren, sondern selbstthätig erschaffen und gestalten will. Es ist eines der Mittel, durch welche wir „Erscheinungen buchstabieren, um sie als Erfahrung lesen zu können".

[1]) P. Harzer, Leibniz' dynamische Anschauungen, mit besonderer Rücksicht auf die Reform des Kräftemaasses und der Entwicklung des Princips der Erhaltung der Energie. Vierteljahrsch. f. wiss. Phil. 1881.

[2]) An Bayle (1686) Gerh. III. 48; an Arnauld (1687) Gerh. II, 94. Vgl. Math. VI, 127 (ca. 1686); Foucher I. 480. (1683): On pourrait aussi donner une autre interprétation à la quantité de mouvement, selon laquelle cette quantité se conserveroit . . . On trouvera que la même quantité d'avancement se conserve, mais c'est qu' il ne faut pas confondre avec la quantité du mouvement prise dans le sens ordinaire.

Die Schätzung der Erfahrung führt bei Leibniz selbst dahin, dass sie dem Satze der Identität als gleichwertiges Grundprinzip der Erkenntnis an die Seite gestellt wird. „Mon opinion est qu'on ne doit rien prendre pour principe primitif, sinon les Expériences et l'Axiome de l'identicité, ou ce qui est la même chose, de la contradiction"[1]. Diese Koordination ist allerdings ein logisch ungenauer Ausdruck; ihr wahrer Sinn erhellt erst, wenn an Stelle der Erfahrungen selbst ihr erkenntniskritisches Prinzip gesetzt wird, wenn also — in der bekannten Gegenüberstellung — der Satz des Widerspruchs durch den Satz vom Grunde ergänzt wird. Wir erkannten es bereits als einen wichtigen Fortschritt in der Entwicklung des rationalistischen Gedankens, dass hier für die „vérités de fait" ein eigenes, selbständiges Prinzip aufgestellt wird (s. ob. S. 281). Diese Entwicklung ist jetzt erst zum Abschluss gelangt, indem der Satz vom Grunde sich genauer zum Gesetz der quantitativen Aequivalenz bestimmt hat. Das Problem der Thatsache ist im idealistischen Sinne bewältigt, sofern wir in den gedanklichen Grundlagen der Mathematik das Mittel entdeckt haben, das uns die allgemeine Wahrheit von Thatsachen verbürgt.[2] Nur in Verbindung mit der Mathematik vermag die Kausalität ihre objektivierende Leistung zu vollziehen. Die gewöhnliche und ausserwissenschaftliche Auffassung des Kausalverhältnisses ist dieser Aufgabe nicht gewachsen: sie kann stets nur eine zufällige Verbindung der Elemente herstellen, die durch jede neue Beobachtung aufhebbar ist. Namentlich im Briefwechsel mit Jacob Bernoulli, einem der Begründer der Wahrscheinlichkeitsrechnung, ist dies zum Ausdruck gekommen. Der Begriff der Wahrscheinlichkeit enthält, wie hier ausgeführt wird, in sich bereits das ganze Problem der Induktion. Es verlangt zu seiner Begründung, dass wir bestimmende Gesetzlichkeiten und Notwendigkeiten, ohne über ihre besondere Natur zu entscheiden, dennoch im Allgemeinen zu Grunde legen. So ist auch hier der Gedanke des Gesetzes nicht.

[1] Erdm. 136.

[2] S. bes. Gerh. VII, 198: Omnia quae certo cognoscimus, vel demonstrationibus, vel experimentis constat. Et in utroque dominatur ratio. Nam ipsa ars instituendi experimenta iisque utendi certis rationibus nititur, quatenus scilicet a casu sive fortuna non pendet

wie es scheinen könnte, das Ergebnis aus einer Summe von Beobachtungen, sondern die Voraussetzung, unter der die Zusammenfassung zur Summe erst berechtigten Sinn erhält.[1] „Cum Empirice aestimamus probabilitates per experimenta successuum, quaeris an ea via tandem aestimatio perfecta obtineri possit. Idque a Te repertum scribis. Difficultas in eo mihi inesse videtur, quod contingentia seu quae ab infinitis pendent circumstantiis, per finita experimenta determinari non possunt; natura quidem suas habet consuetudines, natas ex reditu causarum, sed non nisi ὡς ἐπὶ τὸ πολύ. Itaque quis dicet an sequens experimentum non discessurum sit nonnihil a lege omnium praecedentium?" Die empirische Beobachtung also lehrt uns zwar bestimmte „Gewohnheiten" der Natur, nicht aber objektive Notwendigkeiten kennen, die wir der weiteren Erfahrung als Gesetze vorschreiben können. Noch charakteristischer spricht sich derselbe Gedanke an einer späteren Stelle aus. Die Erfahrung liefert uns ihre Ergebnisse als eine fortschreitende unendliche Reihe von Einzelfällen. Unendliche Reihen aber vertreten, wie das Beispiel des Mathematischen zeigt, nicht ohne weiteres ein eindeutiges festes Resultat. Sie werden erst dann zu legitimen Zahlen-Objekten, wenn die Bedingung der Konvergenz von ihnen erwiesen ist. Dieser Beweis aber kann niemals aus der Betrachtung einer noch so grossen Anzahl von Gliedern durch einen Analogieschluss gefolgert, sondern er muss aus dem „analytischen Quell" der Reihe, aus ihrem allgemeinen Gliede, abgeleitet werden. Giebt es einen solchen „Quell des Gesetzes" auch für die zufälligen Wahrheiten von Thatsachen? Worin liegt die Bürgschaft, dass ein Inbegriff fortgesetzter Beobachtungen nach einem Grenzwert konvergiert, dass somit die Rücksicht auf eine immer grössere Zahl von Gliedern thatsächlich eine Annäherung an ein festes Ergebnis, an eine bestimmte „Wahrheit" bedeutet? Und wie können wir es unternehmen, der Natur der Dinge Grenzen vorzuschreiben, in die wir das künftige Geschehen einzuschliessen behaupten?[2] Die Frage nach dem logischen Recht der Induktion ist hier in charakteristischer Bestimmtheit gestellt; zu ihrer Beantwortung muss zunächst im Begriff der Natur selbst eine logische Scheidung er-

[1] Vgl. bes. Erdm. 70 f., s. ob. S. 238, Anm. 1.

[2] Math. III, 83 f., 94, 101.

folgen. Gäbe es keinen anderen Weg, zur Naturwirklichkeit vorzudringen, als die wahllose Beobachtung eines Zusammen von Wahrnehmungsinhalten, so blieben wir auf die subjektive Gewähr der Erwartung und Gewohnheit allerdings angewiesen.[1]) Der neue Begriff des Seins, der zuerst das objektive und wissenschaftliche Recht einer Vorwegnahme der Zukunft giebt, entsteht erst in einem System mathematisch-physikalischer Grundsätze. Der Wert und die Sicherheit in der Verbindung von Erfahrungs-Elementen bemisst sich jetzt nicht mehr nach der Häufigkeit im Beisammen, sondern nach der Exaktheit, in der die empirische Abhängigkeit als mathematischer Grössenausdruck bestimmt, in der also die besondere Verbindung unter den allgemeinen Bedingungen des Energieprinzips begriffen ist.[2])

Humes Kritik des rationalistischen Kausalbegriffs hat daher gerade den entscheidenden Hauptpunkt nicht berührt. Es entspricht allerdings der Gestaltung des Kausalprinzips in den beiden grossen rationalistischen Systemen, dass die Frage von Hume speziell auf das mechanische Problem des Stosses gerichtet wird. Für Leibniz gelten — wie für Descartes — die Stossregeln als typischer Fall der Naturgesetzlichkeit: der Aufbau seiner empirischen Physik stellt sich die bestimmte Aufgabe, die einzelnen Naturprozesse durch elastische Stösse des Aethers zu deuten und zu erklären. Diese Erklärung — so mangelhaft sie vom Standpunkt der gegenwärtigen Physik ist — muss dennoch in ihrer logischen Absicht gewürdigt werden. Der Stoss elasti-

[1]) S. De anima brutorum XIV. Erdm. 164 f. — Vgl. bes. Nouveaux Ess. Avant-propos. Erdm. 195.

[2]) Physica nostra in quantum a Mathesi disjungitur nihil aliud est quam observatio quaedam consuetudinum naturae . . . Ita ex consuetudine naturae, non rationibus causisve didicimus quod exiguis quibusdam granis plantarum in terram projectis similes plantas et exigua nuce arbores ingentes producere liceat . . . Quodsi igitur Procuratores et Advocati contenti sunt nosse jus, quo utimur, causas Philosophis et legislatoribus plerumque relinquunt. Physici practici idem facere coguntur multo magis, qui causarum indagationem naturaeque leges aeternas Mathematicis transscribunt. Nam mathematica fundamenta sese habent ad Physicum practicum . . . ut se habet juris naturae doctrina ad jus civile. Utinam tam facile esset revocare receptos naturae mores ad aeternae veritatis decreta, quam facile est examinare positiva quae vocant seu statuta jura ad canones perpetui juris. (Leibnitii Otium Hannoveranum, ed. Feller, Lips. 1718, S. 163 f.)

scher Körper war diejenige Erfahrungsthatsache, in der sich das Gesetz der Erhaltung für Leibniz allein in voller Strenge verwirklichte: die Rückführung auf ihn bedeutet also den Gedanken, dass alle empirischen Besonderheiten im ursächlichen Verhalten als Spezialfälle des einheitlichen mathematischen Grundprinzips der Aequivalenz zu begreifen sind. Diese Aufgabe wenigstens ist auch für die moderne Naturerkenntnis bestehen geblieben. Die Erhaltung der lebendigen Kraft ist für Leibniz keineswegs — wie man es bisweilen dargestellt hat [1]) — ein allgemeines Naturgesetz, weil sich die lebendige Kraft beim elastischen Stosse erhält: vielmehr bedeutet umgekehrt die Reduktion auf die Stossvorgänge nur ein Mittel, um dem Gesetz, das aus andersartigen Erwägungen feststeht, physikalische Anwendbarkeit zu verschaffen. Die Elasticität ist, wie Leibniz hervorhebt, keine besondere unerklärliche „Qualität" der Körper, sondern sie bedeutet die Annahme einer derartigen Struktur der Materie, wie sie zur Erhaltung der Kräfte notwendig ist [2]). Auch das Festhalten an der streng kinetischen Theorie enthält keineswegs die Tendenz, den Vorgang des Wirkens in der sinnlichen Vorstellung zu beschreiben und nachzubilden. Der Anthropomorphismus des Kausalbegriffs wird von Leibniz noch entscheidender, als es schon von Descartes geschehen war, beseitigt. Aus diesem Motiv erklärt sich sein beständiger Kampf gegen den „influxus physicus". Die Vorstellung der „Wirksamkeit" soll durch den Gedanken der funktionellen Bestimmtheit ersetzt werden: causae non a reali influxu, sed a reddenda ratione sumuntur [3]). Der Begriff der „ratio" ist dabei in dem doppelten Sinne zu verstehen, wonach er zunächst den Erkenntnisgrund überhaupt bedeutet, dann aber im prägnanten Sinne die Beziehung auf die mathematische Rechnung enthält. Wir verstehen den Uebergang von Ursache und Wirkung, indem wir ihn in einer Gleichung fixieren: indem wir also z. B. den Stoss als Energieübertragung auffassen, die sich zwischen benachbarten Massen nach bestimmter quantitativer Gesetzlichkeit vollzieht [4]). Ein anderes, gleichsam

---

[1]) F. A. Müller, Das Problem der Kontinuität in Mathematik und Mechanik. Marburg 1886, bes. S. 35.

[2]) Math. III, 515.

[3]) Gerh. VII, 312.

[4]) S. ob. S. 28 ff. — Vgl. a. Lasswitz, Gesch. der Atomistik II, 369 ff.

innerliches Verständnis der Kräfte zu verlangen, ist nach Leibniz absurd: so wenig man etwa in der Zahl oder in Raum, Zeit und Bewegung dunkle Qualitäten vermuten werde, so wenig ist nach geheimnisvollen Kräfte-Wesen in der Materie zu suchen [1]). Die Kraft wird also unmittelbar den Grundbedingungen der Erkenntnis an die Seite gesetzt. Eine „logische Ableitung" des Ursachenbegriffs — im Humeschen Sinne — wird jedoch ebensowenig versucht. Für Hume ist die Logik mit der Syllogistik gleichbedeutend: — der Kampf gegen die logische Begründung der Kausalität richtet sich daher einzig gegen ihre Deduktion aus Vernunftschlüssen. Die Aristotelische Syllogistik aber ist seit der Renaissance überwunden und im gemeinsamen Kampfe gegen sie ist bei Descartes ein neuer Begriff der Logik, bei Galilei ein neuer Begriff der Erfahrung entstanden. In der Durchdringung dieser beiden Begriffe entsteht der neue Begriff der Vernunft, der sich in Leibniz' Rationalismus herausbildet: die Vernunft wird der Inbegriff der Erkenntnisprinzipien der mathematischen Naturwissenschaft. Indem Hume diesen tieferen Gedanken verfehlt, bleibt seine Kritik in ihrer Fragestellung von der falsch populären Auffassung des Kausalbegriffs abhängig, die er in seinem Ergebnis bekämpfen will. —

Seinen neuen Begriff der mathematischen „Vernunft", die im Erhaltungsgesetz zur Grundlage der physikalischen Erfahrung wird, hat jedoch Leibniz — und dies ist eine geschichtliche Anomalie der merkwürdigsten Art — gegen keinen Geringeren als — Newton zu verteidigen. Im Streite mit Clarke tritt der Gegensatz der Anschauungen an keiner Stelle bestimmter hervor, als am Problem der Erhaltung. Schon in seiner ersten Zuschrift bezeichnet Leibniz es als den Grundmangel der Newtonschen Physik, dass nach ihr die Grösse der Kraft im Weltall sich beständig vermindert, so dass für den Bestand des Universums eine immer erneute Einwirkung Gottes notwendig wird. Es ist — nach den neuesten gründlichen Forschungen über Newtons Prinzipien — kein Zweifel, dass in diesem Urteil eine wirkliche Schwäche des Systems aufgedeckt wird[2]). „Selon mon sentiment — fährt Leibniz fort — la même force et vigueur subsiste toujours et passe seulement de matière en matière, suivant les loix de la

[1]) Gerh. VII, 342.

[2]) S. Rosenberger, a. a. O. S. 412.

nature et le bel ordre préétabli: et je tiens, quand Dieu fait des miracles, ce n'est pas pour soutenir les besoins de la nature, mais pour ceux de la grâce"[1]). Wir brauchen auf die letztere Bedeutung nicht einzugehen: das Entscheidende ist, dass der Begriff des Wunders für den Aufbau der Natur jede Bedeutung verliert. Im Erhaltungsgedanken erst konstituiert sich die Natur als streng einheitliches Ganze von Erscheinungen, sofern sie unter der Gesetzlichkeit der Grösse gedacht werden. Das einheitliche Universum, das jeden äusseren Eingriff von sich abweist, entsteht erst in dem obersten Grundsatz der mathematisch-dynamischen Erkenntnis. Es ist sehr bezeichnend, wenn Clarke erwidert, dass nach dieser Ansicht die Vorsehung und die Herrschaft Gottes aus der Welt verbannt werde. (Erdm. 747, 4). In der That handelt es sich darum, Natur und Welt einzig aus dem Prinzip des durchgehenden kausalen Begreifens zu erschaffen und den Gottesbegriff für die wissenschaftliche Auffassung der Erscheinungen entbehrlich zu machen. Dass der Vorwurf des Fatalismus, den Clarke ebenfalls erhebt, für Leibniz durchaus unzutreffend ist, braucht nicht gesagt zu werden: es ist die strenge logische Abtrennung des Naturbegriffs, die vielmehr die tiefere kritische Erfassung des ethischen Problems erst ermöglicht hat. —

In ihrem weiteren Verlauf wendet sich die Diskussion den Einzelheiten des Attraktionsproblems zu: — sie ist jedoch auch hier von allgemeinerer Bedeutung, sofern sie den neuen Begriff der Kausalität, den Leibniz gewonnen hat, charakteristisch wiedergiebt. Um die Grenzen des „Natürlichen" gegen das „Uebernatürliche" zu bestimmen, wird von dem Beispiel eines frei beweglichen Körpers, auf den keine äusseren Kräfte wirken, ausgegangen. Denkt man sich einen derartigen Körper in irgend einer Curve um ein festes Centrum bewegt, so ist damit, wie Leibniz ausführt, ein Wunder angenommen: ein Vorgang, der durch die „Natur der Dinge" nicht erklärbar ist. Denn ein freier Körper muss sich seiner Natur nach in der Richtung der Tangente vor der Kurve entfernen (753, 16). Wie man sieht, ist die „Natur" des Körpers durch das Gesetz der Beharrung bestimmt. Die Zugehörigkeit zur Natur entscheidet sich somit nach den

[1]) An Clarke: I, 1. Erdm. 746.

rationalen Grundbedingungen der Mechanik. Daher gilt jede Einwirkung eines geistigen Agens auf das körperliche Geschehen, durch welche dem Universum eine neue Kraft zugeführt würde, als übernatürlich; das physische Geschehen ist einzig als Uebertragung der Kraft von Körper zu Körper bei Erhaltung der Gesamtsumme zu definieren. Auch die Einwirkung der Seele auf den Körper ist danach ausgeschlossen (774,94). Erst in diesem Zusammenhange erhält die Bekämpfung des physischen Einflusses ihren klar bestimmten Sinn. Seele und Körper werden nicht aus metaphysischen Erwägungen über die Heterogenität ihres „Wesens" getrennt, sondern die Kausalität zwischen ihnen wird verworfen, weil sie den einheitlichen Zusammenhang der Erscheinungen, der durch das Erhaltungsgesetz bedingt ist, durchbrechen würde. Die Seele gehört für Leibniz nicht zur Natur, weil sie nicht als Grösse objektivierbar ist. Clarke jedoch erhebt gegen Leibniz' Auffassung einen Einwand, der in der That einen fundamentalen Unterschied der philosophischen Denkweise bezeichnet. Wäre die Kreisbewegung eines freien Körpers häufig und gewöhnlich, so wäre sie eben damit „natürlich" — gleichviel ob sie sich nach mechanischen Gründen oder nur aus dem Willen Gottes erklären liesse. Als „Wunder" erscheint eine solche Bewegung nur darum, weil sie selten und aussergewöhnlich ist. (755, 17.) „Le mot de Nature, et ceux de Forces de la Nature, de Cours de la Nature, etc. sont des mots qui signifient simplement qu'une chose arrive ordinairement ou fréquemment." (786.) In diesen Worten erkennen wir bereits deutlich die Tendenz, die später in Humes' Theorie zur Ausführung gelangt. Es liesse sich in der That zeigen, dass die spätere Lehre sich in mannigfacher Hinsicht unter dem Einfluss der Probleme im Briefwechsel zwischen Leibniz und Clarke gestaltet hat. Fraglich aber muss es bleiben, ob Clarke auch hier als Vertreter Newtonscher Anschauungen gelten kann, oder ob er seinen Einwand dem Gedankenkreis des englischen Sensualismus entnimmt. Wie immer man jedoch diese geschichtliche Frage entscheiden mag — sachlich kann es nicht zweifelhaft sein, dass Leibniz' Lehre, die das Recht der mathematischen Kausalität gegen die Kausalität der Gewohnheit vertritt, der legitime philosophische Ausdruck für die wissenschaftliche Schöpfung Newtons ist. Auch in der Theorie der Gravitation richten sich

Leibniz' Einwände nicht in erster Linie gegen die wissenschaftlichen Gesamtanschauungen, sondern gegen die metaphysische Grundlegung, über die sich Newton selbst allerdings nur mit grösster Zurückhaltung geäussert hatte, die aber von Clarke vollständig aufgedeckt wird. Die Vermittlung der Attraktion soll danach durch ein unsichtbares spirituelles Medium erfolgen, das zwar mechanisch nicht erklärt werden kann, das jedoch als natürlich gelten darf, sofern es in seiner Wirkung konstant und regelmässig ist[1]). Ein Zusammenhang aber, der sich den Grundforderungen der mechanischen Erkenntnis prinzipiell entzieht, ist — wie Leibniz entgegnet — ohne Grund und ohne Beispiel: er wird um nichts natürlicher und begreiflicher, wenn man sich auf seine Konstanz und Regelmässigkeit beruft. In dieser Berufung liegt eine Umkehrung des wahren logischen Verhältnisses. „Nichts kann regelmässig sein, ohne vernünftig zu sein, und nichts natürlich, was nicht durch die Mittel der Natur erklärbar ist." (777, 120.) Der Begriff der Natur entsteht erst in den Bedingungen der Naturerklärung, deren Fundament in der Vernunft liegt: die Einheit beider Momente liegt in dem neuen Begriff des Gesetzes, der sich aus dem Erhaltungsprinzip entwickelt. Allerdings wird der „Satz vom Grunde" von Leibniz zugleich noch als Grundlage der Metaphysik und natürlichen Theologie gedacht und es bedurfte der kritischen That Kants, um ihn in aller Strenge auf die wissenschaftliche Objektivierung der Erscheinungen einzuschränken. In der Geschichte der neueren Philosophie bezeichnet die Auffassung des Kausalproblems am klarsten die Grenzlinie, die das moderne Denken von der Tradition scheidet. An diesem Problem erweist sich die Doppeltendenz des Cartesischen Systems: der Begriff der Ursache, der in seiner ursprünglichen mathematischen Fassung den modernen, immanenten Naturbegriff konstituiert, führt in seiner scholastischen Form wiederum zu der transscendenten Welt des Gottesbegriffs zurück. Auch bei Leibniz ist die klare Loslösung des Problems von metaphysischen Fragen nicht erreicht, aber indem seine Metaphysik selbst die Ursächlichkeit zwischen absoluten Substanzen aufhebt, weist sie damit den Kausalbegriff wiederum auf die Gestaltung der Erfahrung als seine eigentliche Aufgabe zurück. In immer be-

[1]) Erdm. 762 (45) vgl. bes. Rosenberger, S. 413 ff. u. 517.

stimmterer Prägnanz kann jetzt das Prinzip des zureichenden Grundes als das Prinzip der quantitativen Erhaltung gedacht werden, das — wie wir sahen — ein reines Gesetz der Phaenomene darstellt.

Die Bedeutung des Grundgesetzes ist ferner nach dem logischen Beitrag zu beurteilen, den es für die beiden Hauptbegriffe der Dynamik: den Begriff der Kraft und den Begriff der Materie enthält. Insbesondere ist der Wert des Erhaltungsgedankens für den Begriff der „derivativen Kraft", auf den er sich zunächst bezieht, zu betrachten. Die Forderung einer strengen Systematik der Grundbegriffe kann nur dann als erfüllt gelten, wenn jedes neu hinzutretende Moment sich nicht nur äusserlich der Gesamtheit der früheren anreiht, sondern in der neuen Beziehung zugleich den Aufgaben dient, die in dem Inhalt der früheren Begriffe vorbereitet sind. Die derivative Kraft nun war als der „gegenwärtige Zustand" bezeichnet, „sofern er zu einem künftigen strebt oder einen künftigen im Voraus involviert". Die Beziehung dieser Definition zum Erhaltungssatze ergiebt sich sogleich, wenn man diesen Satz auf einen veränderten Ausdruck bringt. Die „Kraft" eines bestimmten Systems — gemessen nach ihrem Arbeitswert — ist eine Funktion, die nur von dem augenblicklichen Zustande des Systems selbst abhängig ist. Sie ist — da es sich hier zunächst nur um Bewegungsvorgänge handeln soll — durch die Lage und Geschwindigkeit im Zeitmoment vollständig bestimmt; während die besonderen Bedingungen und die Art, in der der gegenwärtige Zustand erreicht wurde, für ihre Grösse gleichgültig sind. Dass eine solche Funktion existiert, ist nicht selbstverständlich, sondern ergiebt sich erst aus der allgemeinen Einsicht in das Erhaltungsprinzip. Insbesondere hat Leibniz den Gedanken, dass eine Funktion des momentanen Zustandes als Kraftmass auszuzeichnen ist, gegen die Cartesianer zu verteidigen, die den Einwand erheben, dass nicht nur die Geschwindigkeit selbst, sondern auch die Zeit, in der sie erworben worden ist, für die Messung zu berücksichtigen ist. Die Zeit jedoch, in der sich eine bestimmte Grösse der Geschwindigkeit erzeugt, ist, wie Leibniz ausführt, von äusseren Umständen abhängig; sie bestimmt sich z. B. beim Fall nach der Kurve, in der er erfolgt, und erhält je nach ihrer Wahl beliebig verschiedene Werte. [1]) Gegenüber dieser unend-

[1]) Math. VI, 126, IV, 389, Gerh. II, 81 u. ö.

lichen Vieldeutigkeit soll es möglich sein, eine veränderliche Grösse zu fixieren, die nur von dem (Anfangs- und) Endzustand des Systems, nicht aber von der Art des Uebergangs abhängig ist. Es ist charakteristisch, dass Leibniz diese Möglichkeit als Frage einführt: denn sie bedeutet in der That zunächst kein gegebenes Faktum, sondern ist der Ausdruck des logischen Problems und der prinzipiellen Grundansicht, nach der er seine Physik zu gestalten sucht. „Voyant un corps d'une grandeur donnée aller avec une vitesse donnée, ne pourroit on pas estimer sa force sans savoir en quel temps et par quels détours ou délais il a peutêtre acquis cette vitesse qu'il a? Il me semble qu'on peut juger ici sur l'état présent sans savoir le passé. Quand il y a deux corps parfaitement égaux et semblables et qui ont une même vitesse, mais acquise dans l'un par un choc subit, dans l'autre par quelque descente d'une durée notable, dira-t-on pour cela que leurs forces sont différentes? Ce seroit comme si on disoit qu'un homme est plus riche, à qui l'argent a coûté plus de temps à gagner."[1]) In dem Problem, das hier gestellt wird, bereitet sich — innerhalb des begrenzten Umkreises, der durch die Einschränkung auf die kinetische Energie gegeben ist — der wichtige moderne Begriff der „Eigenenergie" vor: als eines Vorrats von Wirkungen, dessen Menge allein durch den augenblicklichen Zustand des Systems bestimmt ist. Selbst das Gleichnis, das Leibniz braucht, erinnert an moderne Bezeichnungen des Gedankens [2]). „Je prends la force — heisst es weiter — et la vitesse acquise telle qu'elle est, sans me mettre en peine maintenant, si elle a été donnée tout d'un coup par un choc subit d'un autre corps ou peu à peu par une accélération continuelle de la pesanteur ou d'un ressort. Il me suffit que le corps a maintenant cette force ou bien cette vitesse." Diese Sätze umschreiben nur den allgemeinen logischen Sinn der derivativen Kraft, die ja ausdrücklich zu dem Zwecke angenommen ist, um die Gegenwart, das „Jetzt" des Körpers, begrifflich zu repräsentieren. Das Erhaltungsgesetz erscheint jetzt als ein notwendiges, ergänzendes Moment für diese

1) Gerh. III. 44.

2) Vgl. Planck, Erhaltung der Energie. S. 99, 102 ff. u. s.; ferner Helm, Lehre von der Energie S. 35, 42, 93.

Aufgabe, indem auf seiner Grundlage sich erst die Möglichkeit ergiebt, dem definierten „Realen“ unabhängig von der Art seiner Entstehung im Zeitmoment einen eindeutigen Grössenwert beizulegen. —

Auch der zweite Teil der Definition, wonach in der Kraft die Beziehung und Tendenz zur Zukunft mitzudenken ist, erhält seine eigentliche Bedeutung und Fruchtbarkeit erst im Ganzen der Beziehungen zum allgemeinen Energiegedanken. „In der That sind überall, wo das Energiegesetz zur Erweiterung unserer Kenntnisse über die elementaren Vorgänge beigetragen hat, noch andere Gesetze im Spiel gewesen, welche die Tendenzvorstellungen in sich schliessen . . . Bei allen in das Gebiet der Mechanik eingreifenden Anwendungen des Energiegesetzes werden geradezu die Vorstellungen von Kraft und Druck benutzt, und es wird stillschweigend als selbstverständlich erachtet, dass die Umformung von potentieller und kinetischer Energie, wenn sie möglich ist, auch eintritt in dem durch die Richtung der Kräfte bestimmten Sinne. Auch das Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten ist ohne Weiteres einleuchtend nur, insofern man anerkennt, dass der Energiezustand sich ändert, wenn er sich ändern kann, dass er Bestreben hat zur Aenderung.“ Mit diesen Worten eines modernen Vertreters der Energetik[1]) ist Leibniz' Satz zu vergleichen, dass die Kraft, die er einführt, nicht als blosse Aristotelische „Möglichkeit“ zu betrachten ist: — sondern dass ihr, als intensiver Realität, Tendenz und Streben (conatus, nisus, tendentia) zukommen, so dass sie Wirkung ausübt, sofern sie nicht durch entgegengesetzte Tendenzen kompensiert wird[2]). Hierbei ist das Streben nicht die Hypostasierung einer sinnlichen Empfindung, sondern es bezeichnet rein begrifflich, dass in dem einzelnen Moment des Realen zugleich die Bedingungen seiner Veränderung mitzudenken sind. Als Ausdruck dieser rein logischen Funktion wird die „Thätigkeit“ in dem nachgelassenen Werk über Dynamik eingeführt, in dem allgemein die wissenschaftliche Darstellung unabhängig von den Beziehungen zur Monadenlehre durchgeführt wird. „Aktiv oder kraftbegabt“ wird hier ein Moment genannt, das durch sein Hin-

[1]) Helm, a. a. O., S. 58 f.

[2]) „Specimen dynamicum“ Math. VI, 235, vgl. Math. VI, 101 u. ö.

zutreten zu einem gegebenen System ruhender Bedingungen, die aus sich allein keine Aenderung hervorgehen lassen würden, den Uebergang zu einem folgenden Zustande einleitet und auslöst. Während die Veränderung erfolgt, sagt man von dem Momente aus, dass es thätig ist[1]." Der Erfolg wird dabei durch den Ausdruck „sequi" bezeichnet, der in gleicher Weise die zeitliche wie die logische Konsequenz bedeutet. Die erkenntniskritische Bedeutung des Tendenzbegriffs ist in neuerer Zeit — im Anschluss an Helms Erörterungen — von Lasswitz klar präzisiert worden. „Um Veränderungen als Grössen, als Objekte der mathematischen Naturwissenschaft darzustellen, ist es notwendig, eine gegebene Erscheinung als die Tendenz ihrer Fortsetzung in sich enthaltend aufzufassen, jeden Zustand zu denken als Bedingung eines folgenden Zustandes: dieser Begriff verleiht ihm die intensive Realität, insofern in ihm jetzt ein selbständiges Sein repräsentiert ist, ohne Rücksicht auf die räumliche und zeitliche Anschauung, und doch ohne ihn aus dem Kontinuum des Raumes und der Zeit zu lösen."[2]) Diese Sätze, die der logischen Charakteristik des modernen Energiebegriffs gelten, bringen, wie man sieht, durchweg nur solche begriffliche Momente zum Ausdruck, die in Leibniz' derivativer Kraft enthalten sind. Lasswitz hebt selbst den genauen Zusammenhang hervor, der zwischen der modernen Energetik und den Versuchen der logischen Grundlegung der Physik im siebzehnten Jahrhundert besteht. Er beschränkt diesen Zusammenhang jedoch geschichtlich im Wesentlichen auf Huyghens' Begründung der kinetischen Atomistik, während er Leibniz' Dynamik keinen selbständigen Anteil an der Vorbereitung der neueren Gedanken zuerkennt. Gegen diese geschichtliche Ansicht dürfen wir uns jedoch zunächst auf das Urteil des Systematikers berufen, das mittelbar in den angeführten Sätzen enthalten ist. Wenn ferner gegen Leibniz der Vorwurf erhoben wird, dass er die Kraft als Bewegungsursache substanzialisiert habe, so ist hier der eigentümliche Sinn des

[1]) Dynamica, de Potentia et Legibus Naturae Corporeae. Pars II, sect. I, def. 1: Activum vel Potentia praeditum est Thema (vel rerum status), ex quo sequetur mutatio certis quibusdam praeterea positis inertibus, seu quae talia sunt, ut ex ipsis solis positis utcunque nulla mutatio sequatur. Sequente autem mutatione Thema ipsum dicetur agere.

[2]) Geschichte der Atomistik; II, 390. Zum Folgenden vgl. II, 470 ff.

Substanzbegriffs, der sich bei Leibniz herausbildet, verkannt. Die Substanz im Sinne der primitiven Kraft bleibt in der wissenschaftlichen Erklärung der Phaenomene ausser Betracht; es ist ihr versagt, als selbständiger, ursächlicher Faktor in den Ablauf des mechanischen Geschehens einzugreifen. Die Kausalität ferner, die sich im Erhaltungsgedanken darstellt, bedeutet eine Beziehung der derivativen Kräfte: ein Verhältnis also, das die Abhängigkeit intensiver Realitäten in der Erscheinung zum Ausdruck bringt. In ihr also handelt es sich einzig um das Problem der empirischen Gesetzlichkeit der Bewegung; niemals aber hat Leibniz die „Ursache der Bewegung in einer jenseitigen metaphysischen Macht" gesucht (vgl. unt. Cap. IX). Lasswitz' Kritik des Leibnizischen Substanzbegriffs erklärt sich aus der eigenen Systematik, die er zu Grunde legt. „Substantialität" und „Variabilität" sind danach zwei gesonderte Denkmittel, die in ihrer Anwendung wesentlich verschiedenen Problemen dienen. Um Objektivität zu ermöglichen, „muss es zwei Verfahrungsweisen des Bewusstseins geben, zwei Arten, den Sinneninhalt zu Einheiten im Begriffe zu verbinden. Die erste beruht auf der Identität, die zweite auf der Kontinuität des Bewusstseins; die erste heisst Substantialität, die zweite Realität (Variabilität). Die erste schafft Einheiten im Raume, die zweite in der Zeit". (II, 479). Leibniz' System der Grundbegriffe beruht dagegen auf dem Gedanken, dass die beiden Grundgestalten des Bewusstseins, die hier ausgesondert werden, nur zwei verschiedene Ausdrücke desselben Problems sind; dass aber, falls eine kritische Wertunterscheidung versucht wird, die Realität der Veränderung der Substanzialität des Daseins vorausgesetzt werden muss. Die Identität des Bewusstseins ist selbst nur auf Grund seiner Kontinuität möglich. Es war somit kein „unzulässiges Bestreben", wenn Leibniz „das Denkmittel der Substantialität in dasjenige der Variabilität aufnahm". Das Prinzip, das jetzt in der Durchdringung dieser beiden Momente entsteht, beschränkt sich nicht mehr darauf, Einheiten im Raume zu schaffen. Lasswitz' Denkmittel der Substantialität erschöpft sich wesentlich in der Funktion des räumlich-konstanten „Dinges", während der Begriff des Gesetzes erst in der Methode der Variabilität zur Geltung kommt. Damit aber wird sogleich die Berechtigung der Koordination der beiden Grundgedanken in Frage gestellt. Denn Ding und Gesetz sind einander nicht gleich-

geordnet, sondern gehören verschiedenen Stufen der erkenntniskritischen Betrachtung an. Das Gesetz muss als das erkenntniskritische Fundament κατ' ἐξοχήν anerkannt werden: nicht als Relation, die sich an anderweit begründete Dinge anlehnen muss, sondern als die Voraussetzung, unter der wir allein von Dingen sprechen können. Lasswitz selbst hat diesen allgemeinen Gedanken in der Entwicklung des Naturbegriffs in ausgezeichneter Weise durchgeführt: hier in der philosophischen Grundlegung befindet er sich in einer näheren Uebereinstimmung mit Leibniz' Prinzipien, als in seiner speziellen Kritik, die im Atombegriff die Erfüllung des Substanzgedankens sieht. Allerdings ist die Forderung berechtigt, innerhalb des Bewegungsvorgangs neben der intensivon Grösse der Geschwindigkeit einen Faktor als „Subjekt der Bewegung" auszusondern: sie kann jedoch erfüllt werden, ohne dass in diesem Subjekt die extensive Quantität schon vorausgesetzt wird. Der Begriff des Atoms kann von Leibniz entbehrt werden, weil ihm für den Ausdruck der Konstanz des Beweglichen und das Problem der Materie ein anderes logisches Mittel zu Gebote steht. —

* * *

Die Charakteristik der derivativen Kraft durch das Merkmal der Tendenz zeigt die Realität in fortwährender Veränderung und in Uebergang von Zustand zu Zustand begriffen. Diese Bestimmung ist verständlich und notwendig, sofern wir das Reale der Erscheinung vor allem unter der Grundbedingung der Zeit konstruiert denken müssen. Sie reicht jedoch für das Problem des empirischen Körpers nicht aus: denn der Körper will im Unterschiede zu den wandelbaren Einzelmerkmalen eine Einheit bedeuten, die im Wechsel ihrer mannigfaltigen Zustände beharrt. Wenn dieses Problem innerhalb der Erfahrung und mit ihren wissenschaftlichen Mitteln lösbar sein soll, so muss ein dynamisches Erkenntnismittel gefunden werden, das die Einheit des räumlichen Subjekts der Veränderung im Flusse des zeitlichen Geschehens festzuhalten erlaubt. —

Es ergiebt sich zunächst aus den früheren Entwicklungen, dass die gesuchte Einheit nicht innerhalb der Ausdehnung selbst gegeben werden kann. Jedes Beisammen im Raume behielt für die kritische Betrachtung nur den Wert einer relativen sinnlichen Einheit. Die logisch begriffliche Einheit ist nicht in der

Extension, sondern allein in ihrem intensiven Fundament zu fixieren. Zwar muss der Raum — sofern er in diesem Falle zu den besonderen Bedingungen des Problems gehört — notwendig an der Lösung beteiligt sein; er wird jedoch in sie nur insoweit eingehen dürfen, als er selbst bereits aus dem Grunde der intensiven Grösse begriffen ist. Die Identität des Körpers muss in einem Begriff definiert werden, in dem von dem Merkmal des extensiven Volumens abgesehen werden kann.

Der Inhalt dieser Forderungen kommt in Leibniz' Definition des Massenbegriffs zum Ausdruck.

Es ist zunächst wichtig, dass die „Masse" von Leibniz nicht einfach aus der sinnlichen Widerstands-Empfindung abgeleitet, sondern als begriffliches Mittel zur Darstellung der Gesetzlichkeit der dynamischen Vorgänge gefordert wird. Ihr Begriff entwickelt sich am Problem des Stosses, das sich bereits allgemein als das Fundamentalproblem der physikalischen Erfahrung erwies. Hier wird erkannt, dass das geometrisch-phoronomische Prinzip der Zusammensetzung der Bewegungen für sich allein nicht genügt, den empirischen Vorgang eindeutig zu bestimmen. Es muss ein neuer bestimmender Gesichtspunkt gefunden werden, der in einem rationalen Prinzip die Thatsache zum Ausdruck bringt, dass das Resultat weder von der Geschwindigkeit, noch dem Volumen der bewegten Körper allein abhängt[1]). Da die Erscheinung des Stosses bereits zu einem reinen Vorgang der Energieübertragung objektiviert ist, so handelt es sich nunmehr darum, einen eigenen und neuen Energiefaktor in ihm auszusondern. Für den Begriff der Masse, der auf diese Weise entsteht, beruft sich Leibniz auf Kepler als ersten Entdecker, während er von Descartes mit Recht urteilt, dass er sich in seinen Briefen der wahren Auffassung genähert, sie aber in

[1]) Si l'essence du corps consistoit dans l'étendue, cette étendue seule devroit suffire pour rendre raison de toutes les propriétés du corps. Mais cela n'est point. . . . S'il n'y avoit dans les corps que l'étendue ou la situation, c'est-à-dire ce que les Géomètres y connoissent, joint à la seule notion du changement, cette étendue seroit entièrement indifférente à l'égard de ce changement; et les résultats du concours des corps s'expliqueroient par la seule composition Géométrique des mouvements . . . ce qui est entièrement irréconciliable avec les expériences. (Erdm. 112 f. vgl. bes. Gerh. VII, 280 ff. Math. VI, 240 f. u. s.)

seinem ausgeführten System der Physik verfehlt habe[1]). „Τὸ δυναμικὸν seu potentia in corpore duplex est, Passiva et Activa. Vis passiva proprie constituit Materiam seu Massam ... Duo insunt Resistentiae sive Massae: primum Antitypia ut vocant seu impenetrabilitas, deinde resistentia seu quod Keplerus vocat inertiam naturalem quam et Cartesius in Epistolis alicubi ex eo agnovit, ut scilicet novum motum non nisi per vim recipiant corpora adeoque imprimenti resistant et vim ejus infringant. Quod non fieret, si in corpore praeter extensionem non inesset τὸ δυναμικὸν seu principium legum motus, quo fit ut virium quantitas augeri non possit, neque adeo corpus ab alio nisi refracta ejus vi queat impelli.“[2]) Die Bezeichnung der Trägheit als besondere passive Kraft könnte zunächst auffällig erscheinen; man sieht jedoch aus der Art der Ableitung, dass sie nur dem Gedanken Ausdruck giebt, dass die Trägheit sich als spezielle Bestimmung dem allgemeinen Erhaltungssatz der Kräfte einfügt. In der Beziehung, in die der Begriff der Materie zu diesem Grundprinzip tritt, liegt seine logische Rechtfertigung. Die Masse ist eine begriffliche Voraussetzung, die wir zu Grunde legen müssen, um dem Gesetz der Gleichheit von Ursache und Wirkung seine empirische Anwendung zu sichern. Ohne diese Voraussetzung „würde das Prinzip der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung verletzt und jede Schätzung der Kraft unmöglich gemacht, da alles von allem geleistet werden könnte[3]).“ Man sieht, dass der Massenbegriff hier als Korrelat zum Arbeitsbegriff und zu dem gleichen logischen Zwecke als Bedingung einer exakten quantitativen Auffassung der Erscheinungen gefordert wird. Die passive Kraft bezeichnet somit kein Neues neben der aktiven kinetischen Energie, sondern drückt nur das verschiedene Verhalten empirischer Systeme gegen ein und dieselbe Menge der Energie aus: sie ist in diesem Sinne — als Ausdruck der Proportion zwischen Gesamtenergie und Intensität — rein begrifflich als „Kapazitätsfaktor“ definiert. Die Konstanz dieses Faktors ist der objektiv wissenschaftliche Ausdruck für das Problem der Konstanz des Körpers. Die Trägheit

[1]) Vgl. ob. S. 53 ff.

[2]) Math. VI, 100 f. vgl. bes. Erdm. 512 (Theodicée II, 30); Erdm. 775 (An Clarke V, 102) u. s.

[3]) Math. VI, 241.

bedeutet für Leibniz nicht, wie man fälschlich geglaubt hat, eine absolute metaphysische Eigenschaft der Substanzen; sie gehört einzig zu dem Bereich der Erscheinungen[1]) und ist nur angenommen, um von den Erfahrungen über die Mitteilung der Bewegung begriffliche Rechenschaft zu geben. Es ist daher müssig, unabhängig von dem wissenschaftlichen Problem der Physik eine Deduktion der Materie aus den einfachen Monaden zu versuchen. Wie die Erscheinung der Ausdehnung und der ausgedehnten Masse im Bewusstsein zu stande kommt, — auf diese Frage ist keine Antwort möglich und ist von Leibniz keine Antwort versucht worden (vgl. Kap. VII). Die Erscheinung ist der gegebene Ausgangspunkt und das Material, das wir voraussetzen, um es in der Rückführung gedanklicher Prinzipien zur gesetzlichen Ordnung zu gestalten. Auf diesem Wege der Analyse des Erfahrungsinhalts entstand uns der Begriff der derivativen Kraft, wie der Begriff der Materie[2]). Somit bedürfen wir auch für die Einheit beider Begriffe keinen geheimen mythischen Wesenszusammenhang. Der Begriff der Materie bedeutet uns nur eine besondere Determination, die wir in den allgemeinen Erhaltungsgedanken als Bedingung seiner Geltung aufnehmen mussten: der Dualismus von Kraft und Stoff ist daher in der Einheit des Grundprinzips der physikalischen Erfahrung überwunden.

Indem die Masse nunmehr als reine dynamische Relation abgeleitet ist, ergiebt sich hieraus auch ihr Verhältnis zum Raume. Die begriffliche Beziehung auf den Raum ist hier wiederum von seiner quantitativen Gegebenheit getrennt zu halten. Die Verhältnisbestimmung setzt nur den inextensiven Raumpunkt als Subjekt der Relation voraus. Neuerdings ist es, wie bekannt, von Wilhelm Weber ausgesprochen worden, dass es zur Grundlegung der Mechanik „darauf ankommt, in den Ursachen der Bewegungen einen solchen konstanten Teil auszusondern, dass

1) Gerh. III, 636.

2) Vgl. noch: Système nouveau de la nature: Avant tâché d'approfondir les principes mêmes de la Mécanique, pour rendre raison des loix de la Nature que l'expérience faisait connoître, je m'aperçus que la seule considération d'une masse étendue (= substantia extensa im Sinne Descartes') ne suffisoit pas et qu'il falloit employer encore la notion de la force . . . Erdm. 124.

der Rest zwar veränderlich, seine Veränderungen aber bloss von messbaren Raum- und Zeitverhältnissen abhängig gedacht werden können. Auf diesem Wege gelangt man zu einem Begriff von Masse, an welcher die Vorstellung von räumlicher Ausdehnung gar nicht notwendig haftet. Der Begriff von Masse (sowie auch von Atomen) ist hiernach ebensowenig roh und materialistisch, wie der Begriff von Kraft, sondern ist demselben an Feinheit und geistiger Klarheit vollkommen gleich zu setzen" [1]). Es ist dieser Begriff, der Leibniz' Auffassung vor allem eigentümlich ist. Die ausgedehnte Masse ist nur ein sekundäres Produkt derjenigen „Qualität", durch die bereits das Element des Raums begrifflich zu charakterisieren ist. „L'étendue est la diffusion d'une qualité ou nature — heisst es an einer Stelle, die mehrfach bereits in anderem Zusammenhange berührt wurde — par exemple dans le lait il y a une étendue ou diffusion de la blancheur; dans le diamant une étendue ou diffusion de la dureté; dans le corps en général une étendue ou diffusion de l'Antitypie ou de la matérialité. Par là vous voyez . . . qu'il y a dans le corps quelque chose d'antérieur à l'étendue . . . Ainsi l'étendue, quand elle est l'attribut de l'espace est la diffusion ou la continuation de la situation ou de la localité; comme l'étendue du corps est la diffusion de l'Antitypie ou de la matérialité. Car le lieu est dans le point aussi bien que dans l'espace et par conséquent le lieu peut être sans étendue ou diffusion; mais la diffusion en simple longueur fait une ligne locale douée d'étendue. Il en est de même de la matière; elle est dans le point aussi bien que dans le corps et sa diffusion en simple longueur fait une ligne matérielle. Les autres continuations ou diffusions en largueur et en profondeur forment la superficie et le solide des Géomètres et en un mot l'espace dans le lieu et le corps dans la matière." [2]) Der Begriff der Masse also konstituiert sich im Massenpunkte, aus dem das körperliche Volumen erst resultiert. Das Problem der Materie ist an dieser Stelle zu den Grundfragen der Geometrie und der Infinitesimalrechnung in unmittelbare klare Beziehung gesetzt. Die Methode der „Kontinuation" — als deren konkreten mathemati-

[1]) S. Lange, Geschichte des Materialismus. 2. Aufl. S. 198.

[2]) Erdm. 692 f; vgl. bes. Math. III. 889, VI, 99 f. Erdm. 463.

schen Ausdruck wir die Beziehung des Differentials zu seinem Integral erkannten — ist der gemeinsame logische Ort und die erkenntniskritische Einheit dieser wissenschaftlichen Grundfragen. In der allgemeinen Definition der Masse kommt wiederum im Gegensatz zu Descartes der Gedanke des Intensiven zur klaren Hervorhebung: „die Massen der beweglichen Systeme stehen im zusammengesetzten direkten Verhältnis ihres Volumens und ihrer Dichtigkeit, oder der Extension und der Intension der Materie“[1]).

*
* *

Indem für das Problem des Subjekts der Bewegung der „einfache“ inextensive Massenpunkt eintritt, wird damit zugleich der Begriff des räumlich ausgedehnten Atoms für die Konstruktion der Körperwelt entbehrlich gemacht. Die Konstanz, die wir im Begriff der Natur denken, muss in reinen Methodenbegriffen gesichert und aus ihnen in gedanklichem Fortschritt immer genauer abgeleitet werden: sie darf nicht, wie es im Atombegriff geschieht, als sinnliche Gegebenheit vorweggenommen werden. Die Grundlegung der Infinitesimalrechnung hat zu der Erkenntnis geführt, dass die endlichen Werte der Konstanten erst mittelbar aus den Fundamenten der Logik der Veränderlichen zu gewinnen sind. Leibniz' Polemik gegen die Atomistik weist auf diese Grundeinsicht seiner mathematischen Erkenntniskritik überall zurück. Die Konstanz der Natur gilt durch das Grundprinzip der Kontinuität verbürgt. „La grande constance de la nature, bien loin de faire croire les Atomes les renverse. Elle agit dans les petites parties comme dans les grandes, c'est tout comme ici.“[2]) Die letzten Worte enthalten — wenn auch nur in dem populären Ausdruck, den Leibniz häufig gebraucht — den Hinweis auf den Kontinuitätsgedanken. Das Postulat der Beharrung dürfen wir nicht anschaulich durch die Annahme qualitativ gleicher räumlicher Existenzen zu befriedigen streben. An die Stelle der sinnlichen Gleichartigkeit des atomistischen Weltbildes tritt als Ausdruck des Naturbegriffs der Gedanke einer Identität, die sich nur in der Operation aufweisen lässt. Die Konstanz des Seins wird durch die Konstanz des Gesetzes ersetzt. —

---

[1]) Dynamica I, sect. I, cap. II, prop. 3.

[2]) An Hartsoeker. Gerh. III, 500.

Man erkennt hier im Besonderen die Wirksamkeit der Gedanken, die ihren mathematischen Ausdruck in den höheren Ordnungen des Unendlichkleinen gefunden haben. In diesen vor allem ist die fortschreitende Analyse und Differenzierung des Inhalts als die eigentliche Funktion des Denkens erkannt, deren konstitutiver Wert durch kein bestimmtes Denkgebilde beschränkt werden darf. Für die Erkenntnis und ihr neues mathematisches Instrument ist ein absoluter, unauflöslicher Rest, wie er im Atombegriff behauptet wird, nicht vorhanden. Die Schranke, die für jede erreichte Einzelstufe der Erfahrung besteht, darf nicht als Hemmung des Erkenntnisfortschritts überhaupt in einem bestehenden Objekte gedeutet werden. Jede wirkliche Erscheinung steht umgekehrt unter den ideellen Gesetzen der Logik und Mathematik und erhält durch die Genauigkeit, mit der sie diese Gesetze ausdrückt, das Mass ihrer Wirklichkeit zugewiesen. Diese grundlegende und positive Bedeutung für den Aufbau der Physik eignet insbesondere dem Satz der Kontinuität und der unendlichen Teilbarkeit[1]). In den Briefen mit de Volder findet sich hierfür ein charakteristischer Ausdruck. Die Stetigkeit in den Naturerscheinungen wird hier als eine Forderung des Vernunftprinzips bezeichnet, wonach dem Fortschritt der Analyse und dem Uebergang zu den Elementarvorgängen eine beständige Annäherung an immer exaktere Erkenntnis ensprechen muss. „Comprobat id ratio ordinis quae efficit ut quanto res discutiuntur magis, tanto magis intellectui satisfiat, quod in saltibus non fit, ubi tandem analysis nos ut sic dicam ad ἄῤῥητα ducit.“[2]) Die Methode der analytischen „Diskussion“ wird also, weil sie eine Bedingung des vollständigen Verstehens ist, zugleich als eine Forderung an die Gegenstände gedacht. Das Atom erscheint als ἄῤῥητον, als irrationales Moment, sofern es der Durchführung dieser Methode widerstrebt. Die Abgeschlossenheit, die es an die Stelle des unbegrenzten logischen Prozesses setzt, ist aus der sinnlichen Auffassung und ihren Bedürfnissen nach festen letzten Ansatzpunkten hervorgegangen. „Die Atome sind das Produkt der Schwäche unserer sinnlichen Anschauung, die bestimmte Ruhepunkte verlangt und nach einem

1) Vgl. besonders Cap. VII.
2) Gerh. II, 168.

Ende der Teilung und Analyse hindrängt. Diese Beschränktheit der Vorstellung aber bestimmt nicht die Natur, die vom Unendlichen kommt und zum Unendlichen geht[1]).“ Es scheint hier für einen Moment ein Gegensatz zwischen unserer Auffassung der Dinge und ihrem wahren Sein, zwischen Erkenntnis und Natur zu entstehen. Die Grenzlinie, die hier gezogen wird, bezeichnet jedoch im Gegenteil die Scheidung des methodischen, wissenschaftlichen Denkens und seiner Bedingungen von den zufälligen Schranken der sinnlichen Organisation. Das Verstandesgesetz umschreibt die Grenzen der Wirklichkeit, nicht die psychologische Eigenart unserer Sinne, „deren Grobheit die Form möglicher Erfahrung überhaupt nichts angeht.“ Dieser Gedanke, der eine strengere rationale Form der Atomistik allerdings nicht treffen würde, bleibt dennoch gegen die sensualistische Lehre in Geltung, nach der die Vorstellung des Atoms unmittelbar auf die Thatsache des „Minimums“ der Sinnlichkeit gegründet wird.

Der Atombegriff, der zu dem Zwecke angenommen ist, den Naturinhalt zur Grösse zu objektivieren, widerstreitet daher den allgemeinen Grundsätzen der Logik der Quantität. Er verkennt vor allem die Relativität aller Grössensetzung, die für Leibniz nicht mehr, wie bisher, einen blossen Mangel bezeichnet, sondern eine notwendige und positive Voraussetzung, auf die sich die Möglichkeit der wichtigsten mathematischen Begriffe gründet (vgl. Cap. IV, 1). Alle Erkenntnis von Grössen hat sich in ein Wissen von Beziehungen aufgelöst, deren Wahrheit von der willkürlichen Grösse des Massstabes unabhängig ist. Absolute letzte Konstanten von gegebener Grösse gelten daher nicht mehr als reine Produkte des Begriffs und als Mittel der wissenschaftlichen Konstruktion. Grösse und Kleinheit besagen nichts an sich selbst: jeder beliebig kleine Teil kann in Beziehung auf eine neue Einheit selbst wiederum dem Universum an Grösse gleichgesetzt werden[2]). Die Heraushebung und Begrenzung einheitlicher Systeme im Ganzen des Raumes, die als Abstraktion der wissenschaftlichen Betrachtung allerdings berechtigt ist, hat nur insoweit methodischen Wert, als sich das Denken, das die

---

[1]) Gerh. III, 507 (13); vgl. bes. Erdm. 758 (Apostille) u. 765 (24).
[2]) Gerh. III, 507. (12.)

Grenze setzt, in ihr zugleich der Unbeschränktheit seiner Funktion und seines Rechtes zur Aufhebung der Setzung in einem anderen Problem-Zusammenhang bewusst wird. Die Relativierung des Systembegriffs, die sich hier ergiebt, findet ihren konkreten physikalischen Ausdruck in der Annahme der durchgehend elastischen Struktur der Materie. Jedes Element, das wir für die Zwecke mechanischer Untersuchung als ein festes Ganzes ansehen und verrechnen, muss selbst wiederum einer weitergehenden Differenzierung und Zerlegung in Einheiten von relativer Selbständigkeit zugänglich gedacht werden[1]). Diese Annahme ist zugleich die einzige, die den Bedingungen des Kontinuitätsprinzipes genügt, während die Setzung absolut starrer Körper eine unstetige Aenderung der Richtung und Grösse der Geschwindigkeiten beim Stosse bedingen würde[2]).

Allgemein spricht daher Leibniz aus, dass die Körper nicht nur unendlich teilbar, sondern aktuell ins Unendliche geteilt sind[3]). Mit diesem Satze und seiner aristotelischen Terminologie scheinen wir allerdings wiederum mitten in die Schwierigkeiten der Dialektik des Unendlichen zurückversetzt. Zugleich jedoch besitzen wir nunmehr in den allgemeinen Bestimmungen über das Problem des Körpers für die Bewältigung der Unendlichkeits-Antinomie neue methodische Mittel, von denen wir — unter der Voraussetzung eines konsequenten Systems der Grundbegriffe — die vollständigen Bedingungen der Lösung erwarten müssen. Es ist zunächst klar, dass die aktuelle Unendlichkeit der Teile nicht ihre gesonderte, an sich vorhandene Existenz bedeuten kann. Die Materie und ihre Bestimmungen sind als reine Phänomene charakterisiert. Somit ist auch die unendliche Teilbarkeit nicht als Eigenschaft absoluter Dinge behauptet, sondern als ein Prinzip für die Auffassung der Erscheinungen. „Phaenomena . . semper dividi possunt in phaenomena minora quae aliis subtilioribus animalibus apparere possent nec unquam pervenietur ad minima phaenomena. Unitates vero substantiales non sunt partes, sed fundamenta phaenomenorum“[4]). Die strikte Einschränkung des Grundsatzes der unendlichen Teilbarkeit auf

1) Math. III, 515, 544, VI, 103. Gerh. II, 161 f u. s.

2) Math. VI, 491 u ö.

3) Math. III, 515. Gerh. I, 416, II, 77, III, 595, Erdm. 758 u. ö.

4) Gerh. II, 268.

Erscheinungen, die hier ausgesprochen ist, erhält ihren prägnantesten Ausdruck darin, dass die behauptete Korrelation auch in ihrer Umkehrung gültig bleibt: die unbeschränkte Teilbarkeit ist das Charakteristikum, das einen gegebenen Inhalt logisch zum Phänomen bestimmt (vgl. a. Kap. V). Aus diesem Zusammenhange mit den Grundgedanken des Leibnizischen Idealismus gewinnt der Begriff des „Aktuellen" neue Bedeutung. Es war bereits ausgesprochen, dass die aktuellen Dinge sich von den idealen Regeln der Mathematik nicht entfernen können und dass hierin die Realität besteht, die Erscheinungen von Träumen scheidet. Dem Prinzip der unendlichen Teilung ist als einer notwendigen Grundlage der Mathematik die uneingeschränkte Anwendbarkeit auf die phaenomenale Wirklichkeit verbürgt. Die Schranke, die man am Problem des physischen Punktes zwischen Geometrie und Physik aufzurichten sucht, muss fallen: ihre Behauptung gründet sich auf eine falsche Fragestellung im Begriff der Realität. „Je ne conçois point d'indivisibles physiques — heisst es in einem Briefe an Foucher, der die eleatischen Aporien des Unendlichen erörtert — et je crois que la nature peut exécuter toute la petitesse que la Géometrie peut considérer" [1]). —

Die eindeutige sachliche Bestimmtheit der Leibnizischen Ansicht ist allerdings durch die geschichtlichen Schicksale des Systems an diesem Punkte besonders verdunkelt worden. Hier vor allem erweist sich der Mangel, der darin liegt, dass philosophischer Ursprung und äussere Systemform der Monadenlehre auseinanderfallen. Die Systematik Wolffs hat die wichtigsten logischen Motive der Darstellung und Begründung des Substanzbegriffs nicht in sich aufgenommen. So erklärt es sich, dass in ihr die Monade wiederum mit dem unteilbaren Element des Körpers zusammenzufallen droht, von dem sie bei Leibniz ursprünglich und prinzipiell geschieden ist. Das achtzehnte Jahrhundert, dem die Monadenlehre fast allein durch Wolffs Ver-

[1]) Gerh. I. 403: vgl. Dutens II, 2, 140: Haec divisio non tantum in Geometria sed etiam in Physica locum habet, nec tantum divisibile est corpus in infinitum sed et actu divisum; ita ut nulla sit pars materiae in qua non rursus multas notare varietates liceret, si par rebus esset sensuum nostrorum subtilitas. Qui haec non animadvertit, parum assurgit ad incredibilem naturae majestatem.

mittlung gegeben ist, sieht daher in ihr beinahe durchweg eine metaphysische Bekämpfung des mathematischen Grundgedankens der unendlichen Teilbarkeit. Diese Auffassung liegt besonders der Polemik zu Grunde, die Euler aus dem Interesse des Mathematikers an der Reinheit und realen Geltung der Grundbegriffe seiner Wissenschaft gegen das System richtet. Die Nachwirkung Eulers lässt sich weiterhin bei Kant in der Beurteilung der Monadologie, wie in der Entwicklung der eigenen Lehre deutlich erkennen. Sie zeigt sich — soweit nur die erste Frage in Betracht kommt — charakteristisch in der Zurechnung der Monade zum Problem der Antinomie, während die Beziehungen des Begriffs zum Grundsatz der Antizipationen der Wahrnehmung und der Substanz nicht berührt werden. „Wider den Satz einer unendlichen Teilung der Materie, dessen Beweisgrund bloss mathematisch ist, werden von den Monadisten Einwürfe vorgebracht, welche sich dadurch schon verdächtig machen: dass sie die klarsten mathematischen Beweise nicht für Einsichten in die Beschaffenheit des Raumes, sofern er in der That die formale Bedingung aller Materie ist, wollen gelten lassen, sondern sie nur als Schlüsse aus abstrakten, aber willkürlichen Begriffen ansehen, die auf wirkliche Dinge nicht bezogen werden könnten . . . Wenn man ihnen Gehör giebt, so müsste man ausser dem mathematischen Punkte, der einfach, aber kein Teil, sondern bloss die Grenze eines Raumes ist, sich noch physische Punkte denken, die zwar auch einfach sind, aber den Vorzug haben, als Teile des Raumes durch ihre blosse Aggregation denselben zu erfüllen. Ohne nun hier die gemeinen und klaren Widerlegungen dieser Ungereimtheit, die man in Menge antrifft, zu wiederholen, wie es denn gänzlich umsonst ist, durch bloss diskursive Begriffe die Evidenz der Mathematik wegvernünfteln zu wollen, so bemerke ich nur: dass, wenn die Philosophie hier mit der Mathematik chikaniert, es darum geschehe, weil sie vergisst, dass es in dieser Frage nur um Erscheinungen und deren Bedingungen zu thun sei" (Kr. 365). Von diesem Urteil über die Monadenlehre hat Kant selbst ihren Schöpfer ausdrücklich ausgenommen (s. Krit. 366). Bezeichnend aber bleiben seine Worte für die eigenartige historische Lage, in der er sich Leibniz' Philosophie gegenüber befindet. Es sind Leibnizische Grundgedanken, die Kant im Gegensatz zur traditionellen Fassung des Systems

selbständig entdecken und vertiefen muss. Insbesondere gegen die Scheidung von Mathematik und Physik, von Physik und Philosophie hätte Leibniz nicht nur als Erkenntniskritiker, sondern bereits als der Metaphysiker der „Harmonie" Einspruch erhoben. Die wahre Grundlegung der Philosophie gilt ihm an die Erkenntnis der unendlichen Teilbarkeit gebunden: die mathematische, physikalische und metaphysische Erwägung führt an diesem Problem zu demselben einheitlichen Ergebnis. Leibniz selbst hat sich in einem Briefe an Wolff gegen die spätere Missdeutung seiner Lehre ausdrücklich verwahrt: „Die Geometrie beweist nicht, dass es unendlich kleine Grössen giebt; vielmehr ist umgekehrt klar, dass die Ausdehnung immer weiter geteilt werden kann. Ich aber füge aus physischen oder vielmehr metaphysischen Gründen hinzu, dass jede Ausdehnung auch in Wirklichkeit Teilungen aufweist, das heisst aus Teilen mit verschiedenen Bewegungen und Geschwindigkeiten besteht" [1].

Das „Einfache", das Leibniz in der Krafteinheit zu Grunde legt, bildet keine Gegeninstanz, da dieser Begriff einer völlig anderen Fragestellung angehört. Er bedeutet weder im mathematischen, noch im physischen Sinne einen Inhalt des Denkens, sondern steht für die Einheit und Identität der Denkfunktion selbst. Er bezeichnet kein Objekt, sondern die Grundbedingung der Verknüpfung, in der uns Erscheinungen zu realen Objekten werden. Der Frage des räumlichen Daseins ist dieser Begriff daher von seinem Ursprung her enthoben. Selbst in seiner erkenntniskritischen Operation geht er nicht unmittelbar auf den Raum zurück. Das Desiderat der Einheit bezieht sich nicht auf Elemente, die im Beisammen und Nebeneinander gegeben sind; es stellt das tiefere Problem einer Identität, die im Wechsel successiver Zustände sich erhält. So bedeutete uns die Kraft den Ausdruck für die Einheit eines Prozesses: die Gewähr dafür, dass seine verschiedenen Phasen, die für sich nur einen einzigen Moment gegeben sind, für den Gedanken dennoch

---

[1]) Briefw. m. Wolff. S. 141. — Vgl. Gerh. II, 305: Caeterum ut ab ideis Geometriae ad realia Physicae transeam, statuo materiam actu fractam esse in partes quavis data minores, seu nullam esse partem quae non actu in alias sit subdivisa diversos motus exercentes. Id postulat natura materiae et motus et tota rerum compages, per physicas, mathematicas et metaphysicas rationes.

nicht auseinanderfallen, sondern zu einem Gesetz und einem Sein sich gestalten. Die Monade bezeichnet keinen Widerspruch gegen die unendliche Teilbarkeit, weil sie sich, wie noch genauer zu zeigen ist, dem Begriffsgegensatz des Ganzen und des Teiles überhaupt entzieht. In dieser Bestimmung erst erhält der Leibnizische Grundgedanke seine geschichtliche Eigenart. In ihr scheidet er sich prinzipiell von der Lehre Giordano Brunos, in der die Monade mit dem Minimum zusammenfällt. Die Tendenz von Brunos Begriff ist die Einschränkung und Bekämpfung des Prinzips der Teilbarkeit: in dieser Beziehung steht er auf derselben logischen Stufe, wie der Atombegriff. Als Prinzip und Fundament aller Irrtümer in Mathematik und Physik gilt die Auflösung der stetigen Grösse ins Unendliche. Daher wird hier selbst die mathematische Grösse atomistisch aufgefasst und die Grundsätze der Mathematik von diesem Standpunkte aus kritisiert. Die objektive Geltung des Mathematischen wird zu Gunsten einer Hypothese über die Konstitution des Physischen eingeschränkt. Der Begriff des Minimum bedeutet daher, wie es scheint, seiner ersten Konzeption nach das Element der Physis und wird erst von hier aus auf das Gebiet des Bewusstseins übertragen.[1]) Leibniz' Philosophie geht in der umgekehrten Richtung: sie sucht vom Bewusstsein zur Wirklichkeit, von der Mathematik zur Natur vorzudringen. Während das Atom versucht, der Quantität innerhalb des eigenen Gebietes ihrer Anwendung Schranken zu setzen, enthält das Einfache der Monade eine Grenzbestimmung, die die Methode der Grösse überhaupt kritisiert und auf ihre prinzipiellen Grundvoraussetzungen zurückleitet. —

Die Rechtfertigung dieses Anspruchs lässt sich innerhalb des Leibnizischen Systems aus dem Zusammenhange der metaphy-

[1]) Bruno, De triplici minimo et mensura I, 6: (Opera latina ed. Tocco et Vitelli I, 3, S. 153): Principium et fundamentum errorum omnium, tum in physica, tum in mathesi est resolutio continui in infinitum. Nobis vero probatur, tum naturae tum artis verae resolutionem, quae extra naturam non incedit, a magnitudine finita et numero descendere in atomum, tum vero naturae, tum conceptui adjiciendo, modum ullum a rebus non esse constitutum, nisi ad certarum specierum particularium naturam respicienti. Vgl. damit Leibniz: Materiae divisibilitatem in infinitum qui non agnoscit vera Philosophiae principia constituere non potest. Gerh. VII, 498.

sischen Grundgedanken nicht herauslösen. In der Definition der neuen Einheit entsteht der Begriff, in dem sich die Grenzprobleme zwischen Logik und Metaphysik zusammenfassen: der Begriff des Bewusstseins. Nach seinem doppelten Ursprung stellt er nunmehr die Aufgabe einer doppelten Charakteristik. In der Abgrenzung des neuen Problemgebiets und in der Bestimmung seiner selbständigen Bedeutung entsteht zugleich die Frage nach der Erhaltung seines kontinuierlichen Zusammenhanges mit den Prinzipien der Wissenschaft. Die Sicherheit, die in der Begründung dieser Prinzipien erreicht wurde, wird mittelbar daran zu messen sein, wie weit sie sich selbst im konstruktiven Aufbau des metaphysischen Systems noch fortwirkend erwiesen haben. —

Dritter Teil:

Die Metaphysik.

„Περὶ τούτων τῶν ἑνάδων καὶ τῶν τοιούτων ἡ πολλὴ ἀμφισβήτησις γίγνεται . . . πρῶτον μὲν εἴ τινας δεῖ τοιαύτας εἶναι μονάδας ὑπολαμβάνειν ἀληθῶς οὔσας. εἶτα πῶς αὖ ταύτας, μίαν ἑκάστην οὖσαν ἀεὶ τὴν αὐτὴν καὶ μήτε γένεσιν μήτε ὄλεθρον προσδεχομένην . . . μετὰ δὲ τοῦτ' ἐν τοῖς γιγνομένοις αὖ καὶ ἀπείροις εἴτε διεσπασμένην καὶ πολλὰ γεγονυῖαν θετέον, εἴθ' ὅλην αὐτὴν αὑτῆς χωρίς, ὃ δὴ πάντων ἀδυνατώτατον φαίνοιτ' ἄν, ταὐτὸν καὶ ἓν ἅμα ἐν ἑνί τε καὶ πολλοῖς γίγνεσθαι. ταῦτ' ἔστι τὰ περὶ τὰ τοιαῦτα ἓν καὶ πολλὰ . . . ἁπάσης ἀπορίας αἴτια μὴ καλῶς ὁμολογηθέντα. καὶ εὐπορίας ἂν αὖ καλῶς."

(Platon, Philebus 15 B. C.)

Siebentes Kapitel.

Das Problem des Bewusstseins.

Wenn wir versuchen, das Gesamtergebnis der Untersuchungen über die mathematische und physikalische Prinzipienlehre zu übersehen, so hebt sich als wesentlich vor allem der Gedanke heraus, dass die stetige Gesetzlichkeit der Operationen des Denkens die Bedingung bildet, aus der allein die Gestalt des fertigen Seins verständlich wird. Das Grundprinzip der Dynamik empfing seine Bedeutung aus dem Zusammenhang mit dieser logischen Frage. Der Begriff der Realität wurde im Kraftbegriff vertieft, indem er vom sinnlich vorhandenen Einzeldasein gelöst und in der Funktion gegründet wurde, die das Mannigfaltige der Zustandsänderungen eines Körpers in einer begrifflichen Einheit umfasst. Für diese Funktion tritt als Definitions- und Problem-Ausdruck der Begriff des Bewusstseins ein: Bewusstsein (perception) und Denken sind die allgemeinen Bezeichnungen für den „Ausdruck der Vielheit in der Einheit.“[1]).

Damit aber ist allerdings eher ein Rätselwort geprägt, als eine letzte Antwort gegeben. Der Hinweis auf die Bewusstseinsgrundlage, die in jeder objektiven Beziehung von Inhalten vorauszusetzen ist, scheint uns von neuem vor Probleme zu stellen, gegen die wir durch das Ergebnis der Untersuchung der Grundbegriffe noch eben gesichert schienen. Wir begriffen den Anspruch des Seins aus der objektivierenden Leistung der Wissen-

[1]) Gerh. III, 69, 574 f. VII, 529. Erdm. 706, 714 u. ö.

schaft. Nun aber sollen wir die wissenschaftlichen Prinzipien selbst als Gebilde des Bewusstseins, somit, wie es scheint, durch die Schranken der Subjektivität bestimmt denken. Sollte uns alle erkenntniskritische Arbeit zu keinem anderen Ergebnis geführt haben, als zu dem vagen und vieldeutigen Satze, dass jede Realität der Natur, die wir annehmen, dennoch nur in uns, im Subjekt gegeben sei? —

Um dieser Frage zu begegnen, müssen wir uns zunächst das neue Problem in strengerer logischer Prägnanz vergegenwärtigen. Die Bezogenheit eines mannigfachen Inhalts auf eine Einheit, die ihn ausdrückt und darstellt, ist das konstitutive Moment in Leibniz' Definition des Bewusstseins. In diesem reinen Relationscharakter erschöpft sich jegliches „Sein", das wir dem Begriff beilegen können. Nur von der Beziehung selbst ist auszugehen, ohne dass wir berechtigt wären, für sie ein gegebenes Substrat vorauszusetzen. Für diesen Standpunkt also giebt es ein vorhandenes „Ich" so wenig, als es vorhandene Objekte giebt; womit zugleich jede Vorstellung über das Verhältnis zweier Daseinsformen: eines Seins „in" und „ausser" dem Subjekt fortfällt. Die Begriffe „Subjekt" und „Objekt" können, falls sie logisch überhaupt zu Recht bestehen, ihre Bedeutung nur durch die Ableitung aus der fundamentalen Relation, von der wir ausgehen, erweisen: ihre Unterscheidung ist aus der Grundfrage erst zu gewinnen, nicht ihr voranzustellen. In Bezug auf diese Ableitung jedoch besitzt das „Ich" gegenüber dem „Gegenstand" zunächst keinen prinzipiellen Vorzug. In der Verhältnisbestimmung, die als Einheit des Mannigfaltigen charakterisiert ist, ist das Problem eines gegenständlichen Inhaltes mit der gleichen Notwendigkeit, wie die Frage nach der gemeinschaftlichen Beziehung auf eine Einheit des Ich enthalten. In der schärferen Ausprägung, die Leibniz diesem Gedanken giebt, liegt ein entscheidender Fortschritt gegenüber Descartes' Begründung des Idealismus. Die Zweideutigkeit des Cartesischen „cogito" wird bereits in der Fragestellung überwunden. Eine Kritik Descartes', die unmittelbar nach der ersten Bekanntschaft mit dem System entstanden ist, hebt bereits hervor, dass die Beziehung auf ein Mannigfaltiges überhaupt für die Thatsache des Bewusstseins ebenso wesentlich ist, wie die Vereinigung im denkenden Subjekt, und sucht von hier aus zu einer Begründung der Objektivität

fortzuschreiten, die allerdings an dieser Stelle noch mangelhaft bleibt [1]). Die systematische Untersuchung von Descartes' Prinzipien der Philosophie enthält das gleiche Argument in reiferer logischer Form. „Ego cogito, adeoque sum inter primas veritates esse praeclare a Cartesio notatum est. Sed aequum erat, ut alias non negligeret huic pares . . . Non tantum mei cogitantis, sed et meorum cogitatorum conscius sum, nec magis verum certumve est me cogitare quam illa vel illa a me cogitari" [2]). Das Denken kann also von dem Inhalt, in dem es sich darstellt, nicht losgelöst und ihm als unabhängige Realität gegenübergestellt werden. Das Problem ist nur in einer Doppelheit der Betrachtungsweise zu lösen, insofern die Einheit des Selbstbewusstseins sich nur zugleich mit der Einheit des Gegenstandes konstituieren lässt.

Durch diesen Gedanken ist der Untersuchung des Bewusstseinsproblems die Richtung vorgezeichnet. Die sachliche Rekonstruktion muss vor allem von dem Interesse geleitet sein, wie weit dieser allgemeine Grundgedanke in Leibniz' Ausführungen fortentwickelt und verwirklicht worden ist. Die erste schärfere Bestimmung der Frage und die Hervorhebung ihrer systematischen Bedeutung findet sich in den Untersuchungen über den Begriff der individuellen Substanz im Briefwechsel mit Arnauld. „Prenons premièrement moi qui subsiste durant le temps AB, et encore moi qui subsiste durant le temps BC. Puisque donc on suppose, que c'est la même substance individuelle qui dure . . . il faut nécessairement qu'il y ait une raison qui fasse dire véritablement que nous durons, c'est-à-dire, que moi qui ai été à Paris, suis maintenant en Allemagne. Car s'il n'y en a point, on auroit autant de droit de dire que c'est un autre. Il est vrai que mon expérience intérieure m'a convaincu a posteriori de cette identicité, mais il faut qu'il y en ait une aussi a priori" [3]). Das „Selbst", das hier eingeführt wird, soll also nicht auf das unsichere Zeugnis der „inneren Erfahrung" hin behauptet werden; sondern es wird nach einem Grund a priori

1) An Foucher 1676. Gerh. I, 370.

2) Animadversiones in partem generalem Principiorum Cartesianorum Gerh. IV, 357.

3) Gerh. II, 43.

für dieses angebliche Datum der Erfahrung gefragt[1]). Nicht die Thatsache des Selbstbewusstseins, sondern ihre Bedingungen bilden das Problem. In dieser Aufgabe, das empirische Ich und seine zufälligen Vorstellungsverbindungen auf eine vorauszusetzende, objektiv gültige Einheit zurückzuführen, ist ein wichtiges Motiv gegeben, dessen Fortentwicklung sich zunächst unabhängig von der endgültigen metaphysischen Lösung nach seinem logischen Interesse verfolgen lässt.

Das Ich ist zunächst seiner allgemeinsten Bedeutung nach lediglich der Ausdruck einer Relationsgrundlage, die allem Sein vorangeht. Es gilt als das reine Fundament der Verbindung für die verschiedenen empirischen Bewusstseinszustände[2]). Der Ausdruck der Verbindung aber — der von Descartes sowohl, wie von Hume gebraucht wird — ist in der gesamten vorkantischen Philosophie die typische Bezeichnung für das Problem der Synthesis. Bei Leibniz wird diese Beziehung besonders deutlich, wenn er sich für den Akt der Vereinigung der Inhalte im Ich auf die Analogie der logischen Urteilsfunktion beruft. „Enfin j'ai donné une raison décisive, qui à mon avis tient lieu de démonstration; c'est que toujours dans toute proposition affirmative, véritable, nécessaire ou contingente, universelle ou singulière la notion du prédicat est comprise en quelque façon dans celle du sujet, praedicatum inest subjecto; ou bien je ne sais ce que c'est que la vérité. Or je ne demande pas d'avantage de liaison ici que celle qui se trouve a parte rei entre les termes d'une proposition véritable et ce n'est que dans ce sens que je dis que la notion de la substance individuelle enferme tous ses événements et toutes ses dénominations . . . puisqu'il faut tousjours qu'il y ait quelque fondement de la connexion des termes d'une proposition qui se doit trouver dans leurs notions. C'est là mon grand principe, dont je crois que tous les philosophes doivent demeurer d'accord et dont un des corollaires est cet axiome vul-

[1]) vgl. noch Gerh. II, 53: Il faut aussi qu'il y ait une raison a priori (indépendante de mon expérience), qui fasse qu'on dit véritablement que c'est moi . . . et non un autre . . . et par conséquent il faut que la notion de moi lie ou comprenne les différents états.

[2]) ce qu'on apelle moi, qui est le fondement de la connexion de tous mes états différents Gerh. II, 43.

gaire que rien n'arrive sans raison"[1]) . . . Kant hat in seiner historischen Würdigung der Leibnizischen Philosophie die Aufstellung des Satzes vom zureichenden Grunde aus der Forderung eines Prinzips der synthetischen Urteile erklärt. Der Zusammenhang, den er damit zwischen Leibniz und der eigenen Lehre anerkennt, erhält an dieser Stelle eine vertiefte Bedeutung, sofern der Satz vom Grunde sich einem umfassenden Prinzip unterordnet, in welchem die Einheit der Identitätsfunktion im Urteil zur Einheit des Selbstbewusstseins in Beziehung tritt.

Obwohl jedoch in dieser Verhältnisbestimmung ein Fortschritt von der anfänglichen psychologischen Definition des Bewusstseins als „Verbindung" zur inhaltlich-logischen Charakteristik liegt, so ist doch der Begriff des Urteils und damit der der Logik selbst der Zweideutigkeit noch nicht entzogen, die ihm in seiner ganzen geschichtlichen Entwicklung anhaftet. Der Leibnizische Ausdruck, dass das Prädikat im Subjekt enthalten sei, legt den Verdacht, dass es sich um bloss „analytische" Operationen handeln soll, wiederum nahe. Nicht als die Zusammenfassung formell logischer Denk-Regeln darf das Bewusstsein gelten, sondern als systematischer Ausdruck für die Grundlagen der wissenschaftlichen Erkenntnis und ihrer Realität. Dieser Fassung der Aufgabe nähert sich Leibniz' Entwicklung, indem sie für die Bezeichnung der Einheit den Ausdruck des Gesetzes gewinnt. Das Ich ist das „beharrende Gesetz in der stetigen Erzeugung der Reihe seiner Phaenomene" [2]). Bestimmter als in der Erläuterung durch das Urteil tritt hier die Beziehung zum Objekt der Wissenschaft hervor, dessen Sein sich in Leibniz' Dynamik ebenfalls rein in die Gesetzlichkeit der Ordnung aufgelöst hatte. Hier erst erhält die angenommene Analogie zwischen Kraft und Bewusstsein ihre wahre Bedeutung. Wie es möglich ist, eine Mannigfaltigkeit wechselnder Zustände in einer Einheit der Bestimmung festzuhalten, — wie es zu denken ist, dass ein Nicht-Gegenwärtiges für den Gedanken dennoch als Gegenwart darstellbar ist: dies sind Fragen, deren Lösung wir nicht von einer Einsicht in Dinge und dingliche Beschaffenheiten erwarten können. Der Grund des Zusammenhangs nach Gesetzen

---

[1]) Gerh. II. 56.

[2]) Gerh. II, 136. Erdm. 151 u. s.

liegt nicht in den Sachen, sondern in dem ursprünglichen Prinzip der Einheit des Bewusstseins. Die Identitätssetzung und ihre Möglichkeit wird erst in ihrer Zurückleitung zum Ursprung im Ichbegriff erkannt und verstanden. Jeder Vergleich von „Kraft" und „Bewusstsein", der nicht den Gedanken des Gesetzes als die entscheidende Vermittlung zwischen beiden hervortreten lässt, ist unzulässig und verfällt dem sinnlichen Anthropomorphismus, gegen den Leibniz seinen reinen Denkbegriff der Substanz gewendet hat (s. ob. Kap. VI, 1). —

In der Bestimmung des Bewusstseins durch die Einheit des Gesetzes erkennen wir den Uebergang von der subjektiven Charakteristik zu einem neuen Ausdruck des Problems. Es handelt sich um die Möglichkeit, in den wandelbaren Zuständen des „Ich" eine Einheit zu erschaffen, der wir den Wert des Gegenstandes geben. Die notwendige Korrelation, die zwischen den beiden Arten der Fragestellung besteht, hat sich im Allgemeinen bereits ergeben. Um zu erkennen, wie weit sie im Einzelnen durchgeführt wird, muss zunächst der Begriff des Gegenstandes, wie Leibniz ihn entwickelt, nach dem Anteil bestimmt werden, den die einzelnen Momente des Bewusstseins, die sich bisher heraushoben, an seiner Begründung haben. Aus der Fragestellung selbst ergiebt sich zunächst, dass nach der Objektivität einzig in immanenter Zugehörigkeit zum Bewusstsein gefragt werden kann. Durch diese Bedingtheit erhält der Gegenstand seine allgemeine logische Eigenart als Phänomen. Das bedeutet zunächst, dass er nicht als absolute Setzung zu verstehen ist, sondern in einer Reihe durchweg relativer Bestimmungen aufgeht. Er ist der Ausdruck für Beziehungen innerhalb der fundamentalen Ordnungen, die die Erkenntnis als Voraussetzungen zu Grunde legt. Die Ordnung geht, wie im Besonderen die Untersuchung von Raum und Zeit bewies, soweit die Realität der Erscheinung in Frage kommt, dem Sein voraus. „La réalité des phénomènes est marquée par leur liaison qui les distingue des songes" [1]. —

Der Begriff der Verbindung, den wir bisher als die allgemeinste Bezeichnung für die Einheit des Bewusstseins und das logische Verhältnis im Urteil kennen, ist somit an dieser Stelle

---

[1]) Erdm. 695.

zugleich als Kennzeichen des Gegenstandes in der Erscheinung anerkannt. Die konstitutive Bedeutung jedoch, die das Bewusstsein etwa für das Problem der Natur beanspruchen kann, tritt in diesem äusseren Zusammenhang der Momente nicht genügend hervor. Der Begriff des Phänomens selbst enthält zunächst noch eine Unbestimmtheit, die sich aus seinem geschichtlichen Ursprung und seiner Entwicklung erklärt. Die Unterscheidung der Erscheinung vom wahren absoluten Sein, die sich zuerst in der Eleatischen Erkenntnislehre ausbildet, bezeichnet hier den Gegensatz des Sinnlich-Vorgefundenen zu dem reinen Begriffssystem, das der Gedanke nach dem logischen Grundpostulat der Identität selbstständig erschafft. In dieser Bedeutung wird die Trennung des Gedachten nnd Erscheinenden von Platon aufgenommen und weitergeführt. Das Phänomen ist hier zunächst nur der negative Ausdruck der Diskrepanz zwischen den unmittelbaren Gegebenheiten der Erfahrung und den Forderungen der exakten Erkenntnis, die in den reinen Ideen bezeichnet sind. Zwar wird der Erscheinung eine Art Regelmässigkeit zuerkannt: — aber die Auffassung dieser Regel besitzt nicht den Wert methodischen Wissens, sondern sie ist subjektive Meinung; gegründet einzig auf Gedächtnis und Gewöhnung. Die Einsicht die wir in den Zusammenhang der Erscheinungen aus der Beobachtung der Häufigkeit ihres Nacheinander gewinnen, hat nur den technischen Wert, die bedingte Voraussage des Künftigen zu ermöglichen; sie steht ausserhalb der wahren Gesetzeserkenntnis[1]). Diese Bedeutung des Phänomens, die sich in der antiken Skepsis weiter ausbildet[2]), scheint zunächst auch in Leibniz' Konzeption des Begriffs vorzuherrschen. In den Substanzen scheint sich ein Reich bestehender intelligibler Wesenheiten zu erschliessen, im Vergleich zu dem der Körper zu einem blossen sinnlichen Schein herabsinkt. So wird die „Erscheinung“ unmittelbar als être d'imagination ou perception definiert[3]). Ihre empirische Regelmässigkeit bedeutet daher gleichfalls nichts anderes, als die Thatsache dsr häufigen gleichartigen Wiederkehr bestimmter Inhaltskomplexe und die Möglichkeit, von hier aus mit praktischem Erfolge

[1]) vgl. bes. Republ. 516 C. u. D.

[2]) S. Natorp, Forschungen zur Geschichte des Erkenntnisproblems im Altertum. Berlin 1884. S. 126 ff., 147 ff. (Zum Folg. vgl. S. 207 f.)

[3]) Gerh. II. 96 (An Arnauld 1687.)

kommende Erfahrungen vorauszusagen[1]). Der Begriff der „Verbindung“ also, in dem wir die Eigenart des Bewusstseins bestimmten, scheint sich nach seiner Leistung für die Realität der Phänomene auf den Akt der gewohnheitsmässigen Verknüpfung vorhandener Daten der Erfahrung zu reduzieren. —

Die Grundanschauung des Idealismus fordert jedoch für die Begriffe Bewusstsein und Gegenstand eine tiefere Entsprechung und Abhängigkeit. Schon bei Platon vollzieht sich zwischen Idee und Erscheinung eine immer genauere Vermittlung, die sich auf die wissenschaftliche Bedeutung der Idee als „Hypothese“ gründet. Nach einer antiken Ueberlieferung hat Platon bereits den Astronomen die Aufgabe gestellt, zu untersuchen: durch welche Hypothesen gleichförmiger und geordneter Bewegungen die Phänomene am Himmel „gerettet“ werden könnten: *τίνων ὑποτεθεισῶν ὁμαλῶν καὶ τεταγμένων κινήσεων διασωθῇ τὰ περὶ τὰς κινήσεις τῶν πλανωμένων φαινόμενα*[2]). An die Idee als Hypothese ergeht also hier die Forderung, dass sie nicht nur der eigenen Gesetzlichkeit des Denkens, die sich in der Mathematik darstellt, genügt, sondern zugleich die Erfahrung in ihrem eigentümlichen Recht als Bewährung und Berichtigung gedanklicher Annahmen anerkennt. Die Erscheinung erhält hier eine neue Würde: sie bedeutet nicht mehr einen letzten unerklärlichen Rest, der sich der Analysis des Denkens widersetzt, sondern sie wird positiv zum Ausdruck der Aufgabe und des Problems, das die Richtung der Erkenntnis bestimmt. In der neueren Wissenschaft wird dieser Gedanke zum logischen Grundmotiv in Keplers Reform der astronomischen Weltansicht. In Keplers Verteidigung des Platonischen Begriffs entsteht die Bestimmung der „vera hypothesis“, die den Grund zu dem modernen Begriff des Naturgesetzes legt[3]). Und noch bis in die neueste Zeit stehen alle Bemühungen, den Gesetzesbegriff frei von allen anthropomorphen Nebengedanken auszusprechen mit diesem logischen Ursprung in einem erkennbaren sachlichen Zusammenhange: so ist die moderne

---

[1]) vgl. Erdm. 442 f u. ö.

[2]) Simplicius zu Aristot. de caelo II, 12 ed. Heiberg Berlin 1894. S. 488. (vgl. in phys. II, 2). — cf. Dilthey, Einleitung in die Geisteswissenschaften I, 211.

[3]) vgl. bes. Kepler, Apologia Tychonis contra Ursum Cap. I Opera omnia ed. Frisch I. 238 ff.

Forderung, der einfachen und eindeutigen Beschreibung der Naturvorgänge in dem, was sie sachlich Wertvolles enthält, nur ein anderer Ausdruck für die Einschränkung der „Idee“ auf die Aufgabe der „Erhaltung der Phänomene“. —

An der Entwicklung dieses Problems nimmt Leibniz in mannigfacher Weise Anteil. In der Logik der Mathematik bereits wird der Begriff der Hypothese durch seine Beziehung auf die Definition vertieft und in seinem Wahrheitswert gesichert. Und völlig im Sinne Keplers ist die Art, wie dieser ursprüngliche Charakter des Begriffs gegen die abgeflachte Bedeutung, die er im populären Sprachgebrauch angenommen hatte, aufrecht erhalten wird. In der Verteidigung des ersten Entwurfs der Leibnizischen Philosophie kommt es hierfür zu einem bezeichnenden Ausdruck. „Je n'entends pas — heisst es gegen einen Einwand Fouchers — en quoi consiste l'objection comprise dans ces paroles: En vérité . . ne voit on pas que ces opinions sont faites exprès, et que ces systèmes venant après coup n'ont été fabriqués que pour sauver certains principes? Toutes les hypothèses sont faites exprès et tous les systèmes viennent après coup pour sauver les phénomènes ou apparences; mais je ne vois pas quels sont les principes, dont on dit que je suis prévenu et que je veux sauver. Si cela veut dire que je suis porté à mon hypothèse encore par des raisons a priori ou par de certains principes, comme cela est ainsi en effet; c'est plutôt une louange de l'hypothèse qu'une objection“[1]). Die Hypothese erscheint hier in der doppelten Beziehung, die sie zu den Phänomenen und den reinen apriorischen Prinzipien hat, als der Ausgleich des scheinbaren Widerstreites beider Gebiete. Sie ist das Instrument, das der Gedanke braucht, um die Erscheinung aus der anfänglichen sinnlichen Eingeschränktheit zu befreien und sie in den Gesetzen der Erkenntnis zu sichern. Die tiefere Begründung dieser Anschauung enthält der Briefwechsel mit de Volder, der das Platonische Wort in mannigfacher Weise ausführt und variiert. Die Substanz selbst, also das Vorbild des reinen gedanklichen Seins, bleibt hier nur insoweit als der Ausdruck der Realität anerkannt, als sie gültige Beziehungen zwischen den Phänomenen in einer

1) Erdm. 132.

Einheit enthält und wiedergiebt. Jedes Problem, das über die notwendigen und hinreichenden hypothetischen Bedingungen der Erscheinung hinausgeht, wird als die Frage nach einem Ueberweltlichen zurückgewiesen [1]. —

Die neue Bedeutung, die das Phänomen in dieser Einschränkung erhält, ist auch von einem anderen Problem-Zusammenhang her vorbereitet. Immer bestimmter nämlich wird die Verbindungs-Realität, die den Gegenständen der Erfahrung zuerkannt wurde, von der bloss empirischen und gewohnheitsmässigen Regelmässigkeit unterschieden und auf ihre rationalen Grundlagen zurückgeführt. Als Kriterium der Wirklichkeit der Erscheinung gilt nicht nur der Zusammenhang, den sie in sich selbst darstellt, sondern vor allem ihre Entsprechung mit den ewigen Vernunftwahrheiten, deren Geltung von der Erfahrung unabhängig ist. Diese Bestimmung der „Wahrheit oder Realität" der Erkenntnis beseitigt die skeptischen Einwände, wie sie auf der anderen Seite die dogmatischen Behauptungen über das absolute Wesen der Sinnendinge abschneidet [2]. Die Gleichsetzung von Erscheinung und Schein, gegen die wir auf der früheren Stufe der Betrachtung nicht gänzlich gesichert waren, ist jetzt endgültig überwunden. Der Gegenstand ist zum „phaenomenon reale et bene fundatum" geworden: nicht weil er — wie man Leibniz' Lehre fälschlich gedeutet hat — der Wiederschein einer jenseitigen Welt absoluter Existenzen ist, sondern weil und sofern er eine Ordnung darstellt, die den Forderungen der wissenschaftlichen Vernunft genügt [3]. „Wenn die Körper

---

[1] S. bes. Gerh. II, 271, (vgl. später). — Zum Terminus „apparentias salvare, sauver les apparences" vgl. noch Gerh. II, 257, III. 353, Math. VI, 251. (S. a. Ohse, Untersuchungen über den Substanzbegriff bei Leibniz. Dorpat 1888. S. 31 f.).

[2] Gerh. IV, 356 (s. ob. S. 204), vgl. Gerh. II, 275, 283 (s. ob S. 203). Erdm. 153.

[3] „Le fondement de la vérité des choses contingentes et singulières est dans le succès qui fait que les phenomènes des sens sont liés justement comme les vérités intelligibles le demandent." (Nouv. Ess. IV, 4. Erdm. 353). — Phaenomenon reale seu bene fundatum quod expectationem ratione procedentis non fallit. (Gerh. II, 276) vgl. Erdm. 745 u. s. Ueber den Satz, dass die Phänomene „in den Monaden gegründet" sind und die erweiterte Bedeutung des „phaenom. reale", die sich darin ausspricht s. unt. Kap. IX.

blosse Phaenomene sind — heisst es in einem Brief an des Bosses — so enthalten trotzdem die Sinne keine Täuschung; denn die Sinne behaupten nichts von metaphysischen Dingen. Die Wahrhaftigkeit der Sinne besteht darin, dass die Phaenomene unter sich übereinstimmen und wir uns durch künftige Ergebnisse nicht widerlegt finden, wenn wir den Vernunftgründen, die sich auf Erfahrungen aufbauen, rechtschaffen folgen"[1]). In dieser Rechtschaffenheit der Methode, für die, wie die Entwicklung der Dynamik zeigte, Vernunft und Erfahrung die gemeinsame Voraussetzung sind, entsteht uns die Wahrheit der Dinge. Während für die allgemeine Charakteristik des Phänomens die Analogien des Traumes und der subjektiven Erscheinungen der Sinne zunächst in Geltung bleiben, wird für das Problem der Wissenschaft eine klare Abgrenzung gewonnen. „L'Être même et la Vérité ne s'apprend pas tout à fait par les sens. Car il ne seroit point impossible qu'une Créature eût des songes longs et réglés et ressemblants à notre vie, de sorte que tout ce qu'elle croiroit appercevoir par les sens ne seroient que des pures apparences. Il faut donc quelque chose au delà des sens qui distingue le vrai de l'apparent; mais la vérité des sciences démonstratives est exempte de ces doutes et doit servir même à juger de la vérité des choses sensibles"[2]). Der Vergleich des Gegenstandes der Erscheinung mit den Empfindungsinhalten ist hier auf das richtige Mass seiner Bedeutung eingeschränkt. Um ihn richtig zu würdigen, muss man sich ferner vergegenwärtigen, dass die Empfindungsqualitäten selbst für Leibniz nicht mehr ein schlechthin Wesenloses und Scheinbares darstellen. Sie sind real, sofern es möglich ist, sie auf reine mathematische Bestimmungen zurückzuführen[3]). Die Unterscheidung der primären und sekundären Qualität hat bei Locke im Grunde noch durchaus metaphysische Tendenz: die primären Qualitäten bleiben die absoluten Eigenschaften und Ursachen in den Dingen, während die sekundären zu blossen Affektionen des Subjekts herabsinken.

[1]) Gerh. II, 516: Si corpora mera essent phaenomena etc.: die hypothetische Form erklärt sich aus der Anpassung an fremde Problemstellungen.

[2]) Gerh. VI, 494.

[3]) Recte dicimus colores et calores esse in rebus cum horum phaenomenorum fundamenta intelligimus. Gerh. IV, 365.

Ein solcher metaphysischer Wesensunterschied zwischen Inhalten des Bewusstseins ist für Leibniz nicht mehr vorhanden. Raum, Zeit und Bewegung sind ebenso wie die Empfindungen blosse Erscheinungen für ein Subjekt [1]): ihr Wert besteht nicht darin, dass sie eine andersartige, transscendente Seinsart erschliessen, sondern dass sie sich einem weiteren und exakteren Zusammenhang der Erkenntnis einordnen (vgl. Kap. V).

Nachdem der Gegensatz in dieser Art bestimmt ist, wird es die Aufgabe der Erkenntniskritik, innerhalb der Phaenomene selbst die Vermittlung zwischen den beiden Extremen aufzuzeigen; also den Weg zu beschreiben, der vom sinnlichen Einzelinhalt in fortschreitender Objektivierung zum Naturgegenstand führt. Ein erster Schritt auf diesem Wege ist es, dass sich die Vernunft immer bestimmter von einem subjektiven „Vermögen“ des Bewusstseins unterscheidet und zum Ausdruck des Systems der objektiven Grundlagen der Erkenntnis wird. Jetzt tritt in deutlicher Gliederung der Anteil der einzelnen Wissenschaften an der gemeinsamen Aufgabe der Begründung der Realität hervor. In der bekannten Stelle der Erwiderung gegen Bayles Einwände wird die Uebereinstimmung mit den idealen Regeln der Mathematik als das Kriterium der Realität der Dinge und ihrer Unterscheidung vom Traume eingeführt. Die Mathematik wird dabei in der bestimmten Gestalt gedacht, die sie in der modernen Methodik der Infinitesimalrechnung erhalten hatte [2]). Die Frucht dieser Methoden für das Problem des Gegenstandes wird jedoch erst in der Dynamik gewonnen, die in ihrer Verbindung mit den elementaren mathematischen Grundwissenschaften die Beziehung von Natur und Erkenntnis zum prägnantesten Ausdruck bringt. „La matière même n'est pas une substance, mais seulement substantiatum, un phénomène bien fondé et qui ne trompe point, quand on y procède suivant les loix idéales de l'Arithmétique, de la Géométrie et de la Dynamique [3]).“ In voller Klarheit zeigt sich nun, dass die Verbindung, in der das Phänomen zum Realen wird, durch die Einheit des wissenschaftlichen Bewusstseins und seiner Grundgesetzlichkeiten

[1]) Erdm. 445 u. ö.

[2]) Erdm. 190 (s. ob. S. 122) vgl. bes. Gerh. II, 282 f. (s. ob. S. 203.)

[3]) An Conti: — Der Briefwechsel von G. W. Leibniz mit Mathematikern. Hg. von Gerhardt. I. (Berlin 1899) S. 265.

geleistet wird. Es ist von besonderer Wichtigkeit, dass die Dynamik selbst. die Wissenschaft der Kräfte-Realitäten, hier in das System der ideellen Methoden mit einbezogen wird. In der That zeigte sich. dass das Grundgesetz der Erhaltung das entscheidende logische Mittel ist, um die Auffassung des Zusammenhangs der Erscheinungen nach blosser Regelmässigkeit der Succession zu überwinden und zum exakten Begriff des Naturgesetzes zu gelangen. Auch in anderem Zusammenhang bildet die Dynamik und ihr Objekt den bestimmtesten konkreten Ausdruck für den Prozess der Realisierung der Erscheinung im Begriff. Die Bewegung ist, sofern sie nur als relative Ortsveränderung gedacht wird, nichts als eine gedankliche Relation, die zunächst auf kein bestimmtes reales „Subjekt“ zu beziehen ist. Sie ist begrifflich durch eine Unendlichkeit möglicher Hypothesen in gleicher Weise zu repräsentieren, ohne dass innerhalb der bloss phoronomischen Betrachtung ein Schutz gegen diese unbeschränkte Vieldeutigkeit und ein Mittel der Auswahl gegeben wäre. In dieser Unbestimmtheit charakterisiert sich die Bewegung der Geometrie und Phoronomie als methodische Fiktion, die für sich allein zur Charakteristik des Naturgegenstands nicht genügt: sie behält in diesem Sinne etwas „Imaginäres“ und „Scheinbares“. Die Realität, die ihr eignet, erhält sie erst in der dynamischen Auffassung, in der sie zum gesetzlichen Prozess im wechselseitigen Ausgleich der derivativen Kräfte, also zur Bestimmtheit der Energieverteilung wird. In der Hypothesis der Kraft liegt die Wahrheit des Phänomens der Bewegung und ihres Subjekts [1]). Nach dem Verhältnis, das sich innerhalb der dynamischen Untersuchungen ergab, muss jetzt auch im Allgemeinen klar sein, dass in der Kraft das Sein der Erscheinung nicht durch ein höheres Sein verdrängt werden, sondern in einem logischen Prinzip begründet und erhalten werden soll.

Indem die Realität des Phänomens durch die Zurückführung auf die ideellen Gesetze gesichert wird, schliesst sich hier zugleich der Kreis der „subjektiven“ und „objektiven“ Betrachtung. Um den Begriff des Bewusstseins zu bestimmen, mussten wir ihn in die einzelnen Momente zerlegen, die ihn definieren: wir

---

[1]) Zum Ganzen vgl. Math. II, 184 f.; 199, VI, 484 f. Gerh. I, 392; II, 98, 133. Erdm. 128 (18) u. s.

gelangten auf diesem Weg zum Problem der Verknüpfung, das genauer durch den Hinweis auf die Urteilsfunktion und den Gesetzesbegriff charakterisiert wurde. Es sind dieselben konstitutiven Grundvoraussetzungen, zu denen jetzt die Analyse des Gegenstandes der Erfahrung zurückgeführt hat. Zwischen beiden Begriffen ist nunmehr eine unlösliche Korrelation geschaffen. „Unitatem percipientis — heisst es in einem Briefe an des Bosses — facit perceptionum nexus, secundum quem sequentes ex praecedentibus derivantur"[1]). Die Einheit des Ich wird also selbst erst in der Gesetzmässigkeit seiner Inhalte gewonnen; — umgekehrt ist die Regel der Verknüpfung, in der wir zur gegenständlichen Einheit gelangen, nur ein Sonderausdruck für die fundamentale Funktion des Ich. Diese Grundeinsicht des Idealismus erscheint hier zugleich in einem neuen Zusammenhang. Zum ersten Male sind die Gesetze der Mathematik und Dynamik in ihrer Rolle als Vermittler zwischen den beiden entgegengesetzten Momenten anerkannt. Die rationalen Grundsätze der Erkenntnis sind das Instrument, dessen sich das Bewusstsein bedient, um aus dem ungebundenen Inhalt der Vorstellung reale Phänomene zu gestalten. Das Bewusstsein, von dem Leibniz ausgeht, ist das Bewusstein der Erkenntnis. Von hier aus erst erhalten die „Neuen Versuche", erhält der Gegensatz gegen Locke seine wahre und tiefere Bedeutung. Wenn die Prinzipien der Wissenschaft als eingeborene Grundsätze des Geistes bezeichnet werden, so richtet sich die Tendenz dieses Ausdruckes nicht auf die psychologische Theorie der Entstehung der Vorstellungen. Die Psychologie setzt das empirische Subjekt in mannigfachen Verhältnissen und Beziehungen zur Aussenwelt, — sie setzt ferner diese Aussenwelt in ihrer objektiven Ordnung bereits voraus. Damit aber sind Geltungen und Werte der Erkenntnis vorweggenommen, die es nun in einem tieferen Fundament zu verstehen gilt. An diesem Problem entsteht ein neuer Begriff des Ich. Nicht derart haften die Grundsätze am Ich, dass sie eine Eigenschaft oder ein Eigentum von ihm bedeuten, das ihm äusserlich mitgegeben ist: sondern sie sind es, die aus sich heraus den wahren Begriff des Bewusstseins erst bestimmen und definieren. Der Geist ist kein selbständiges Wesen,

[1]) Gerh. II, 372.

dem die Erkenntnis als Beschaffenheit zukommt: seine Wesenheit liegt darin, dass er den Inbegriff jener Grundwerte darstellt. In diesem rein logischen Sinne sind ihm die Grundsätze notwendig und eingeboren. So wahr es Bewusstsein in der umfassenderen und tieferen Bedeutung geben soll, so wahr muss es Wissenschaft, muss es also Prinzipien geben. Wir können jetzt den gesamten Inhalt der früheren Untersuchung in der gemeinsamen Richtung auf dieses Eine Ziel vereinigen. Grösse und Zahl, Kontinuität und Unendlichkeit, Zeit und Raum: sie alle waren in einer doppelten Beziehung, als Erzeugnisse des reinen Denkens und als Bedingungen der Realität der Erfahrungsgegenstände zu betrachten (vgl. bes. S. 122, 208, 258, 260, u. s.). Blicken wir von hier aus zurück, so können wir die frühere Entwicklung als einen einheitlichen logischen Prozess auffassen, in welchem sich der Begriff des Bewusstseins in seiner Geltung für das Universum der Objekte fortschreitend konstituierte. —

Unter den mannigfachen Ausdrücken, in denen Leibniz den neuen Erkenntniswert des Phänomenon, der in seiner Philosophie entsteht, festzuhalten sucht, ist daher der bezeichnendste die Charakteristik von Materie und Bewegung als „phaenomena legitima“ [1]). Die Legitimierung der Erscheinungen ist in der That das eigentliche Problem, welches das Bewusstsein in den Prinzipien und Gesetzen der Wissenschaften zu lösen sucht. In ihnen erst wächst das Phänomen über jeden bloss psychologischen Anspruch und über eine Geltung, die auf das Einzelbewusstsein beschränkt bliebe, hinaus; — es bezeichnet das Objekt selbst als den gemeinsamen Beziehungspunkt, der für alle individuellen Urteile einzelner Beobachter den Massstab bildet. „Tous les corps et tout ce qu'on leur attribue . . . sont seulement des phénomènes bien fondés, ou le fondement des apparences, qui sont différentes en différents observateurs, mais qui ont du rapport et viennent d'un même fondement, comme les apparences différentes d'une même ville vue de plusieurs côtés“ [2]). — Die „Erscheinung“, die nach dem Zusammenhang ideeller und

[1]) Dutens V, 369. — Vgl. noch „phaenomenon reale“ Gerh. II, 92, 262, 276, 492 u. s.; „apparence véritable“ Erdm. 127; „phaenomena fundata et regulata“. Gerh. II, 251. Erdm. 153 u. s.

[2]) Gerh. III, 622.

empirischer Gesetze gedacht wird, wird hier zum Fundament und zum einheitlichen Regulativ für den „Schein" in den verschiedenen psychologischen Subjekten. —

Fasst man die Gesamtheit aller Bestimmungen zusammen, die sich bisher in Leibniz' eigenen Sätzen ergaben, so sieht man, wie hier von allen Seiten her das Rüstzeug für Kants Begriff der „Apperception" bereitet wird. Wie dieser Begriff schon in seiner Bezeichnung den allgemeinen Zusammenhang mit Leibniz' Philosophie ausdrückt, so weist er in der That auch in seiner speziellen Bestimmung und Gliederung auf diesen Ursprung zurück. „Nun können keine Erkenntnisse in uns stattfinden, keine Verknüpfung und Einheit derselben untereinander, ohne diejenige Einheit des Bewusstseins, welche vor allen Datis der Anschauungen vorhergeht, und worauf in Beziehung alle Vorstellung von Gegenständen allein möglich ist. Dieses reine ursprüngliche unwandelbare Bewusstsein will ich nun die transscendentale Apperception nennen . . . Eben diese transscendentale Einheit der Apperception macht aber aus allen möglichen Erscheinungen, die immer in einer Erfahrung beisammen sein können, einen Zusammenhang aller dieser Vorstellungen nach Gesetzen. Denn diese Einheit des Bewusstseins wäre unmöglich, wenn nicht das Gemüt in der Erkenntnis des Mannigfaltigen sich der Identität der Funktion bewusst werden könnte, wodurch sie dasselbe synthetisch in einer Erkenntnis verbindet. Also ist das ursprüngliche und notwendige Bewusstsein der Identität seiner Selbst zugleich ein Bewusstsein einer ebenso notwendigen Einheit der Synthesis aller Erscheinungen nach Begriffen, d. i. nach Regeln, die sie nicht allein notwendig reproducibel machen, sondern dadurch auch ihrer Anschauung einen Gegenstand bestimmen, d. i. den Begriff von etwas, darin sie notwendig zusammenhängen" . . . —

Die Einzelbegriffe, die diesen Sätzen zu Grunde liegen, sind dem ersten Ansatze nach durchweg bereits in Leibniz' Philosophie wirksam: sie sind jedoch im Grundgedanken der transscendentalen Deduktion zum ersten Male durch die genaue Bestimmung ihrer gegenseitigen Abhängigkeit vertieft und zur systematischen Einheit gestaltet worden. In Leibniz' Analyse des Bewusstseinbegriffs entstand das Material der Probleme,

deren formale Bewältigung und deren einheitliches Lösungsprinzip erst im kritischen Idealismus erreicht wird. Es war das Recht der sachlichen Rekonstruktion, jene kritischen Motive, wie sie bei Leibniz zu immer deutlicherem Ausdruck streben, aus ihrer Zerstreuung zu sammeln und nach ihrer Beziehung zu einander aufzufassen. Die philosophische Bedeutung und Fruchtbarkeit, die Leibniz' Lehre vom Bewusstsein in der Folge bewährt hat, liegt nicht so sehr in den speziellen Ausführungen der Monadenlehre, wie in diesen allgemeinen Grundgedanken.

Für die historische Gesamtcharakteristik muss man sich allerdings gegenwärtig halten, dass diese Gedanken bei Leibniz zwar eine Richtung der Forschung bezeichnen, die sich bisweilen in überraschender Deutlichkeit ausspricht, — dass sie aber in dem endgültigen Ergebnis nicht zum reinen und vollständigen Ausdruck gelangt sind. Das System blieb in seiner geschichtlichen und litterarischen Ausprägung zum Teil an diejenige Fragestellung gebunden, die es in seinem neuen sachlichen Prinzip überwunden hatte. Descartes' Lehre vom Dualismus der ausgedehnten und denkenden Substanz hatte den kritischen Anstoss zur Konzeption des Monadenbegriffs gebildet. Das Problem der Erkenntnis war unlösbar geworden, sobald Denken und Sein als zwei unabhängige und selbstgenügsame Wesenheiten einander entgegengesetzt wurden. Auch der metaphysische Ausgleich, der im Okkasionalismus versucht wurde, musste scheitern, solange er an dem Grundgedanken des absoluten Daseins der Materie festhielt. Die Lösung konnte nur in einer völligen Umgestaltung der Korrelation von Denken und Universum erfolgen. Der entscheidende Schritt, der Leibniz' Philosophie von allen übrigen Vermittlungsversuchen trennt, liegt daher in der Erkenntnis, dass nach der Körperwelt nicht anders gefragt werden kann, als nach einem Inhalt des Denkens. Alles Sein erschöpft sich nunmehr in Bewusstseinseinheit und Bewusstseinsinhalt. Der Zusammenhang dieser beiden Momente aber enthält keine transscendenten Rätsel mehr. Es wäre ein unmethodischer Gedanke, wenn man eine Beschreibung davon verlangen wollte, wie es dem einfachen Ich möglich ist, die Vielheit der Dinge aus sich hervorzubringen. In dieser Forderung verrät sich die alte dualistische Auffassung: man stellt sich das Ich als einen existenten Gegenstand vor, der andere Gegenstände als Wirkungen produziert. Für Leibniz hat

sich dagegen der Ausgangspunkt verändert. Die Erscheinung ist das Datum, das wir zu Grunde legen: sie enthält bereits die doppelte Beziehung auf eine Mannigfaltigkeit und eine fundamentale Einheit[1]). Dafür, dass es überhaupt Phänomene, dass es also eine Natur und ein Sein giebt, lässt sich allerdings kein Grund angeben: aber diese Frage ist auch in sich bedeutungslos. Die Aufgabe der Philosophie und Wissenschaft beschränkt sich darauf, die Erscheinungen auf Hypothesen zurückzuführen, die notwendig und hinreichend sind, sie begrifflich und eindeutig darzustellen und vollkommen verständlich zu machen. Die Monade selbst ist nichts anderes als eine derartige fundamentale Hypothesis. Diese Gedanken sind am klarsten im Briefwechsel mit de Volder entwickelt: einem der wichtigsten Zeugnisse für die reife Gestalt des Systems. Die Grundlage der Extension, die den physischen Körper konstituiert — so wird hier zunächst ausgeführt — kann nur das Prinzip des Handelns und Leidens sein, da nichts anderes von den Phänomenen dargeboten und gefordert wird. (cum nihil aliud nobis a phaenomenis suggeratur.) In der wahren Analysis der Begriffe müssen wir schliesslich zu diesem Fundament gelangen. So ist also die Kraft als das Ziel des analytischen Regresses von den Erscheinungen zu den logischen Prinzipien bezeichnet. Diese Charakteristik wird weiter auf den allgemeinen Begriff der Substanz als Ausdruck der Einheit des Bewusstseins ausgedehnt. Ueber diesen Begriff hinausgehen und forschen, warum es in den Substanzen Vorstellungen und Streben giebt, heisst etwas Ueberweltliches fragen. „Denn auf welche Weise soll, da alles aus den Phänomenen abgeleitet werden muss, in ihnen eine Realität nachgewiesen werden, die jenseits ihrer selbst liegt oder etwas Substantielles neben den substantiellen Einheiten, denen aus ihrem eigenen Quell Erscheinungen gemäss den ewigen Regeln der Mathematik und Metaphysik entstehen. Wer hier etwas hinzufügt, wird sich in unentrinnbare Schwierigkeiten verwickelt sehen und vergebens versuchen, von seinen Annahmen logische Rechenschaft zu geben. Die Skeptiker behalten daher gegen alle diejenigen Recht, die sich eine Realität ausserhalb des Bewusstseins und der einfachen Substanzen erdichten. Ich aber setze überall und

[1]) Hierfür besonders bezeichnend: Gerh. I. 237 f.

durchweg nichts anderes, als wir in unserem Bewusstsein zugestehen . . und erschöpfe darin mit einem Schlage die ganze Summe der Dinge. . . . . Ausdehnung, Materie und Bewegung sind daher blosse Erscheinungen, die ihre rationale Begründung im Begriff der Kraft finden; sie sind so wenig Dinge, wie das Bild im Spiegel oder der Regenbogen. Hier aber nach etwas jenseits der Phänomene zu fragen: dies erscheint mir, als wenn jemand — nicht zufrieden damit, dass man ihm begriffliche Rechenschaft von dem Spiegelbilde gegeben — in ihm nach irgend einer unbekannten Wesenheit forschen wollte . . . . Wir haben in den Erscheinungen kein anderes Merkmal der Realität, als dass sie unter sich und mit den ewigen Wahrheiten übereinstimmen"[1]). Im Gesetz der Erschaffung der Inhalte und in seiner Zurückführung auf Momente des Bewusstseins liegt die letzte Aufklärung über das Sein, die wir verlangen können. So wenig wir für die reinen Prinzipien von Raum, Zeit und Zahl noch einen tieferen Ursprung suchen können, nachdem ihre Begriffe vollständig bestimmt sind: so wenig ist diese Frage für die Kraft und die Substanz verstattet. Kein Fundament, das in den Dingen selbst liegt, genügt dem Anspruch der Erkenntnis, da es bis ins Unendliche immer eine neue Grundlage für sich bedürfen würde[2]). Den wahren und endgültigen Grund müssen wir im Ich und in seiner Funktion der Einheit entdecken. In dieser reinen Fassung erst wird der Begriff der Substanz den sensualistischen Angriffen entzogen, die durchweg auf dem πρῶτον ψεῦδος beruhen, dass sie die Substanz nur als losgelösten dinglichen Träger und als sinnliches Substrat aufzufassen vermögen[3]).

Hält man diese Sätze mit den früheren Ergebnissen zusammen, so sieht man, dass Leibniz' Philosophie in der That den ganzen Weg durchmessen hat, der von Descartes denkender Substanz bis zum „Ich denke" der transscendentalen Apperception hinführt. In den eigentlichen Hauptschriften tritt allerdings die

---

[1]) Gerh. II, 269, 275, 278 ff.

[2]) Math. III, 756 (vgl. bes. Gerh. II, 271): Quid ergo a me demonstrari postulat? An unde sit in rebus hoc fundamentum? Sed ita profecto novo fundamento indigeret. Et perinde id mihi videtur ac si quis numeri spatii temporis altiores origines quaereret, quam quae insunt notioni ipsorum.

[3]) vgl. Nouveaux Essais II, 23, 2

Methode, die hier die eigentliche Kernfrage bildet, hinter dem Resultat zurück, das daher jetzt als losgelöste und willkürliche metaphysische Setzung erscheinen muss. Die neue Charakteristik der Substanz wird in ihrer Bestimmtheit gefährdet, indem sie sich der traditionellen Begriffssprache anbequemen muss. So erscheint das Ich hier noch bisweilen in der Art eines Einzeldinges, damit aber im unmittelbaren Gegensatz zu seiner ursprünglichen Charakteristik als reine Funktion. Zwischen diesen beiden äussersten Grenzen vollzieht sich die Entwicklung des Systems. Den echten philosophischen Wert dieses Systems kann man nicht nach den bestimmten fixen Resultaten bemessen, wie sie in den bekanntesten metaphysischen Hauptsätzen niedergelegt sind: er ergiebt sich erst aus dem Ganzen der gedanklichen Arbeit, und aus den Motiven, von denen sie geleitet ist.

* * *

Die Definition des Bewusstseins als die Einheit des Mannigfaltigen hat jedoch nur ein bestimmendes Moment festgehalten, ohne den Inhalt des Begriffs zu erschöpfen. Denn die Leistung der Vereinigung, die von Leibniz durch die „Vorstellung“ (perception) bezeichnet wird, ist nur ein Ausdruck für die allgemeine Eigenart des theoretischen Bewusstseins. Die Gleichsetzung der Begriffe Substanz und Kraft weist über diese Einschränkung bereits hinaus, indem sie den Gedanken einer Einheit vertritt, die sich nicht erst in der Verbindung von Inhalten, sondern in ihrer aktiven Erschaffung bethätigt. Die psychologische Bezeichnung bringt diese Forderung dadurch zum Ausdruck, dass sie das Motiv der Vorstellung durch das Motiv des Strebens ergänzt. In dieser Bestimmung und in dem Nachweis ihrer konstitutiven Bedeutung vollendet sich der Begriff der Monade zum Begriffe der „Entelechie“. —

Allerdings erhebt sich jetzt von neuem der Konflikt zwischen subjektiver und objektiver Betrachtungsweise, der in der bisherigen Entwicklung des Problems ausgeglichen schien. Indem die Substanz, die die Grundlage der Objekte bilden soll, das psychologische Moment des Strebens in sich aufnimmt, scheint der reine Begriff des Gegenstandes selbst bedroht und die wissenschaftliche Bestimmtheit des Naturbegriffs durch eine sinnlich-mythische Analogie verdrängt zu werden. Zwar kann es nach den allgemeinen Erwägungen nicht mehr befremden, dass hier

überhaupt ein Begriff eingeführt wird, der der subjektiven Sphäre angehört. Jeder Inhalt enthält notwendig eine Doppelbeziehung und giebt einer Doppelheit der methodischen Betrachtung Raum, je nachdem wir ihn dem Ganzen der wissenschaftlichen Erfahrung als dem Inbegriff der Objekte einreihen, oder ihn nach der Einheitsfunktion des Bewusstseins, die sich in ihm darstellt, bestimmen. Diese subjektive Charakteristik eines Begriffs steht in keinerlei Gegensatz zu seiner objektiven Bedeutung, die er allerdings in einem anderen Zusammenhang von Problemen gewinnen muss. Vom Gebiet der sinnlichen Empfindung hat sich das „Subjekt“ schon im Begriffe der Perception gelöst. Denn die Perception — die nur sehr unvollkommen durch den gewöhnlichen Sinn der „Vorstellung“ wiedergegeben wird — bezeichnete keine einzelne Gegebenheit des Bewusstseins mehr, sondern die Relation des Mannigfaltigen auf eine Einheit: der Analogie mit dem sinnlichen Stoff der Wahrnehmung ist sie somit endgültig entzogen. Für die Reinheit, in der der Begriff des Strebens von Leibniz gefasst wird, ist es nun besonders bezeichnend, dass in ihm jenes erste Moment des Bewusstseins gegenüber der neuen Funktion dennoch zum blossen Material wird, an dem sie sich bethätigt. „Streben“ ist der „Fortschritt von Perception zu Perception“ in einem einheitlichen Akte des Bewusstseins zusammengefasst. „Il suffit qu'il y ait une variété dans l'unité, pour qu'il y ait une perception; et il suffit qu'il y ait une tendance à nouvelles perceptions pour qu'il y ait de l'appétit selon le sens général que je donne à ces mots“ [1]). — In dieser reinen Tendenz des Bewusstseins, stetig von Inhalt zu Inhalt fortzuschreiten, ist nur ein Verfahren bezeichnet, das wir nach seiner objektiven Leistung bereits kennen lernten. Der Sinn des Differentialbegriffs und des Kraftbegriffs bestand in jener eigenartigen Anticipation, in der eine Vielheit aus der Einheit der Bestimmung erschaffen, nicht nur eine Gegebenheit zerstreuter Momente gesammelt wird. In beiden Erkenntnismitteln beweist sich das Bewusstsein als produzierende, nicht reduzierende Einheit. Der Tendenzbegriff will nach seiner ersten Konzeption nichts anderes als der Ausdruck dieses Gedankens sein; — wie er denn auch für die Probleme der Dynamik, in denen er ent-

[1]) Erdm. 732; vgl. Erdm. 706, 714 u. ö.

steht, nur die Möglichkeit besagt, im einheitlichen Moment die Bedingtheit der folgenden Zustände vorauszubestimmen (s. S. 335 f.). Das Bewusstsein begnügt sich nicht mit der Zusammenfassung einer gegebenen Mehrheit, sondern über alle Gegebenheit hinaus bethätigt es sich in der Vorwegnahme neuer Inhalte. Sein Gesetz will nicht nur — wie es bisher scheinen konnte — das Mannigfaltige nachträglich beschreiben, sondern ursprünglich aus sich hervorgehen lassen. —

Unter diesem Gesichtspunkte gestaltet sich der Tendenzbegriff zu einer Kritik des Begriffs der Vorstellung. Indem die Vorstellung sich an eine einzelne Gegenwart hingiebt und in ihr aufzugehen scheint, bezeichnet sie nicht den eigentümlichsten Grundzug der Spontaneität des Bewusstseins. Die Perception behält für sich genommen den Charakter der Reception. Bei Descartes selbst hatte sich die Idee aus einem Instrument der Erkenntnis in ein passives Vorstellungsbild verwandelt. Dagegen hatte Leibniz' Logik damit begonnen, die festen Bestimmtheiten der Vorstellung und des Begriffs auf ihren Ursprung im Urteil zurückzuleiten. An die Stelle des fertigen Inhalts trat seine Entstehung in der „kausalen Definition". Es liegt in der Fortsetzung der gleichen gedanklichen Richtung, wenn Leibniz gegen den Cartesianer de Volder hervorhebt, dass das Bewusstsein sich niemals in der Beziehung auf ein einzelnes begrenztes Objekt erschöpft, sondern sein Grundcharakter in der Tendenz zur Hervorbringung des Nicht-Gegebenen nach einem bestimmten Gesetze zu erfassen ist. Im Gegensatz zur Einzelidee, die etwas Totes, in sich Unveränderliches darstellt, ist das Bewusstsein der lebendige Quell und der einheitliche Grund, aus dem die Inhalte hervorgehen: „fons et fundus idearum praescripta lege nasciturarum"[1]. Gegenüber der eingeschränkten Bedeutung des Cartesischen „cogito" ist diese Auffassung eine Vertiefung der psychologischen Charakteristik, die um so wichtiger ist, als sie — in echter idealistischer Tendenz — im unmittelbaren Zusammenhang mit der erkenntniskritischen Begründung der Prinzipien entstanden ist. —

* * *

[1]) Gerh. II. 172. 184. — Vgl. die Bezeichnung der „Tendenz" als „perceptauritio": Brfw. m. Wolff S. 56.

Indem wir das Verhältnis von Monade und Erscheinung in der Beziehung zwischen der Einheitsfunktion des Bewusstseins und der Mannigfaltigkeit seiner Inhalte dargestellt sehen, ist damit zugleich der Gesichtspunkt bestimmt, nach dem die metaphysischen Grundfragen des Verhältnisses von Einheit und Vielheit zu beurteilen sind. Die psychologische Charakteristik enthält hier insbesondere den Gewinn, dass sie die Frage nach der Zusammensetzung der Einheiten zur Mehrheit nunmehr endgültig ausschliesst. Die Ueberwindung dieser Problemstellung war bereits durch die objektive Untersuchung der Prinzipien überall gefordert; sie ist jetzt auch nach der Seite der Metaphysik hin vollzogen. Denn die Einheit bedeutet, sofern sie durch das Analogon des Bewusstseins gedacht wird, schlechthin den Akt der Vereinigung: die Einheit der Operation, nicht die des Elements. Der Gedanke einer dinglichen Summierung und Verbindung der Monaden müsste daher hier in der Absurdität gipfeln, dass man den sogenannten Einheiten des Bewusstseins die Fähigkeit, sich zu Inhalten des Bewusstseins zu summieren, zutrauen dürfe. Die Tendenz der Monade besteht umgekehrt in dem Nachweis, dass Verknüpfung niemals in den Dingen liegt, sondern aus einem System der Grundoperationen des Bewusstseins abzuleiten ist, in welchem die Summe selbst nur eine eingeschränkte und bedingte Bedeutung besitzt. Die Unterscheidung der Funktion der Einheit von jedem sachlichen Grundbestand der Zusammensetzung ist daher die erste Bedingung für das Verständnis der Leibnizischen Lehre. Die historische Beurteilung des Systems hat allerdings von den Zeiten Wolffs an eben diesen entscheidenden Hauptpunkt zumeist verfehlt: und noch in neueren Darstellungen wird Leibniz der Widersinn zugemutet, dass er die Körper aus einfachen, psychischen Bestandteilen zusammengesetzt sein lässt. Bei solcher Auffassung bleibt nur unverständlich, welche philosophische Bedeutung man noch einem System beizumessen vermag, das man auf derartigen Grundsätzen aufgebaut denkt. Hegel verfuhr daher wenigstens konsequent, wenn er seiner Ansicht über die Monadologie, wonach sie eine Beantwortung der Frage nach dem Einfachen der Körper ist, auch das Urteil über den sachlichen Wert hinzufügte, das dieser Lehre allein entsprechen würde. „Der Beweis, dass die Monaden das Wahre sind von Allem ist

sehr einfach; es ist oberflächliche Reflexion. Nämlich ein Satz von ihm ist: Weil es zusammengesetzte Dinge giebt, so müssen die Prinzipien derselben das Einfache sein; denn das Zusammengesetzte besteht aus Einfachem. Dieser Beweis ist schlecht genug: es ist die beliebte Manier, von etwas Bestimmtem, Zusammengesetzten auszugehen und dann zurück auf das Einfache zu schliessen. Das ist ganz richtig, aber eigentlich eine Tautologie. In der That, wenn Zusammengesetztes, so ist auch Einfaches; denn Zusammengesetztes heisst ein in sich Vielfaches, dessen Zusammenhang oder Einheit äusserlich ist. Es ist so die sehr triviale Kategorie des Zusammengesetzten, aus dem leicht das Einfache abzuleiten ist. Dies ist ein Schliessen aus dem, was es giebt; es fragt sich aber, ob das, was es giebt, wahr"[1]. —

Die Zurückführung einer gegebenen Menge auf die Eins, die ihr in gleicher Gegebenheit zu Grunde liegt, wäre in der That eine Trivialität, zu der es der metaphysischen Zurüstungen der Monadenlehre nicht bedurft hätte. Leibniz selbst mag eine derartige Auffassung begünstigt haben, indem er, in Anpassung an die populäre Problemstellung, die Kategorien der Einheit und Mehrheit durch die Analogie der Zahl und des arithmetischen Verhältnisses erläutert. Die Naivität jedoch, in der man die Zahl mit dem Gezählten verwechselt und das reine Prinzip der Zählung in den Begriff von einem Dinge verwandelt, durfte für ihn seit der Grundlegung der Algebra, von der er wissenschaftlich ausgegangen war, als überwunden gelten. Auch der arithmetische Begriff der Einheit bezeichnet nicht schlechthin das Material, sondern die methodische Operation, in der die Mehrheit entsteht; er ist „unio", nicht „unitas". „Eins" nennen wir nach der Definition, die schon die arithmetische Erstlingsschrift einführt, was wir in Einem Akte des Intellekts zusammenfassen. Nur deshalb darf die algebraische Einheit als Illustration des systematischen Grundgedankens dienen, weil ihre Bedeutung bereits von der Einheit des Intellekts erborgt ist. Die „unio" gilt als Einzelfall der „relatio". — des Begriffs also, der sich im Fortschritt der mathematischen Erkenntnislehre zum allgemeinen Gedanken der Funktion gestaltet. (s. ob. Kap. II.) Die Eins als Element entsteht erst in der Einheit der Beziehung: in

[1]) Vorlesungen über die Geschichte der Philosophie. S. W. XV, 455.

dem συλλαβεῖν εἰς ἕν in dem schon Platon die Grundbedeutung der Idee als ἕν τι ψυχῆς und als μονάς bestimmt. –

Zur reifen und sicheren Ausprägung ist dieser Gedanke für Leibniz gelangt, indem er von dem Problem der diskreten Mehrheit zum Problem der Kontinuität fortschritt. Hier entdeckt sich eine Einheit, die, wie sie in ihrer Entstehung einzig im Akt des Intellekts zu begreifen ist, so auch in ihrem gesamten logischen Bestande auf diesen Ursprung angewiesen bleibt. In der Bemühung, den Sinn des Differentials in einem tieferen Prinzip als der unendlichen Teilung zu gründen, befestigt sich zugleich die Einsicht, dass die Realität der Grösse in ihrer Zusammensetzung — sei es aus endlichen oder aus sogenannten „unendlich-kleinen" Elementen — nicht verständlich wird. Indem die Logik des Infinitesimalen auf diese Weise das Prinzip der Erzeugung der Grösse von ihrem sachlichen Bestandstück zu unterscheiden lehrt, bereitet sie zugleich das Verständnis der neuen metaphysischen Problemstellung vor, die sich nicht auf das Dasein der Substanz, sondern auf ihren Gesetzeswert bezieht. Die Monade ist lediglich als die Aktivität des Vereinigens zu verstehen, nicht als ein Inhalt, der summiert werden kann; sie ist das Subjekt der Vorstellung der Vielheit, nicht das Substrat, das der Vielheit als Sache zu Grunde liegt[1]). Es wird zu prüfen sein, inwieweit auch unter diesem Gesichtspunkt von einer Vielheit der Substanzen zu sprechen und welcher Sinn ihrer Verbindung beizulegen ist. Diese Untersuchung jedoch gehört bereits der besonderen Ausführung der Monadenlehre an. Wenn in dieser die Begriffe der Einheit und Vielheit in ein neues Verhältnis zu einander treten, so wird doch dieses Verhältnis selbst durch die allgemeinen Forderungen der methodischen Grundlegung bestimmt bleiben müssen. Was die Substanzen bedeuten, wird sich erst aus dem logischen Begriff der Substanz ergeben

---

[1]) Vgl. Gerh. II, 372: Ante multos annos, cum nondum satis matura esset philosophia mia, locabam animas in punctis . . . Sed factus consideratior, deprehendi non tantum ita nos in difficultates innumeras indui, sed etiam esse hic quandam, ut sic dicam, μετάβασιν εἰς ἄλλο γένος. Neque animabus assignanda esse quae ad extensionem pertinent, unitatemque earum aut multitudinem sumendam non ex praedicamento quantitatis, sed ex praedicamento substantiae, id est non ex punctis, sed ex vi primitiva operandi.

können: dieser aber schliesst wie wir sahen, seine Deutung und Bestimmung als Einzelglied innerhalb einer kollektiven Verbindung und Zusammensetzung aus.

Die Grundbedeutung der Substanz als des immanenten Gesetzes der Phänomene ist in neueren Darstellungen der Monadenlehre auch von Seiten der metaphysischen Probleme befestigt und durchgeführt worden. In dieser Richtung bedeutet besonders Dillmanns Werk einen entschiedenen Fortschritt. Der Grundgedanke, dass die Monaden nicht die an sich bestehenden Ursachen der Erscheinungen, sondern „die Repräsentationen und Prinzipien der Phänomene selbst“ bedeuten, wird durch die Untersuchungen der mathematischen und naturwissenschaftlichen Erkenntnislehre überall bestätigt und gefordert. Es ist allerdings eine merkwürdige Verschiebung der historischen Perspektive, wenn Dillmann in diesem Gedanken eine individuelle Eigenart der Leibnizischen Philosophie sieht, die mit ihr zugleich entstanden und vergangen sei [1]. In ihm ist vielmehr nur der allgemeine Grundzug bestimmt, der das System in den grossen Zusammenhang des wissenschaftlichen Idealismus einreiht. Die ganze geschichtliche Aufgabe besteht in der Kennzeichnung und Begrenzung der besonderen Leistung, die Leibniz innerhalb der Gesamtentwicklung dieses Problems auszeichnet. Die Verwechslung der Prinzipien mit transscendenten dinglichen Ursachen ist

[1] „Das ist nun freilich ein ganz eigentümlicher Standpunkt, den man bisher nicht gekannt, ja von dessen Möglichkeit man auch nicht einmal etwas geahnt hat (!). Es ist zugleich ein ausserordentlich schwieriger Standpunkt, auf den man sich erst künstlich versetzen muss und den sich anzueignen nicht geringe Mühe und Nachdenken kostet. Dennoch ist eine solche Aneignung die Grundbedingung und ein unerlässliches Erfordernis für jeden, der eine Einsicht in die dynamischen Untersuchungen des Philosophen gewinnen will . . . Dass dieser Standpunkt, der von Leibniz zuerst entdeckt worden ist, der aber dann bei der geringen Empfänglichkeit, welche die Zeitgenossen dieses grossen Mannes, ebenso wie die Folgezeit der Lehre desselben entgegenbrachten, wieder verloren gegangen ist (!!) endlich wieder zum Vorschein gekommen ist, . . . halten wir auch für das wichtigste Resultat unserer Untersuchungen“ (Dillmann a. a. O. S. 73 ff.). Und welches ist nun dieser eigentümliche und unerhörte „Standpunkt“? Man höre: „Er setzt . . . voraus, dass wir zunächst gar nicht aus dem Gebiete der Erscheinungen, der Vorstellungen heraustreten dürfen, ganz und gar innerhalb der Welt der Erscheinungen, der Vorstellungen bleiben müssen (ohne uns um das zukünf-

nirgends den Schöpfern des Idealismus zuzurechnen; sie entsteht erst in der populären Auffassung und dem Missverständnis der Gegner. Bei Aristoteles erst, der das Sein nur als Einzelnes zu denken vermag, wird auch die Idee zum χωριστόν. In Leibniz' ursprünglicher Fragestellung hat allerdings nicht nur die Kontinuität des Platonischen Motivs, sondern zugleich das Aristotelische Interesse mitgewirkt: so scheint denn auch häufig das Problem der Ideen-Einheit durch die Frage nach dem Einzeldinge verdrängt zu werden. In dem Ausgleich dieser beiden Tendenzen vollzieht sich die Entwicklung der Leibnizischen Philosophie [2]). Wenn der Grundgedanke nicht in allen Phasen dieser Entwicklung in gleicher Klarheit zum Ausdruck gekommen ist, so bezeichnet er doch dauernd das ideelle Endziel, in dem allein die Möglichkeit der Einigung aller systematischen und wissenschaftlichen Interessen gegeben war.

Dieser notwendige Zusammenhang mit den Prinzipien der Wissenschaft ist in der Beweisführung Dillmans nicht genügend hervorgetreten. Der entscheidende Kriterien-Wert der Dynamik zwar wird anerkannt und hervorgehoben. „Für jede Forschung, welche es auf eine wissenschaftlich gesicherte Erkenntnis der Monadenlehre abgesehen hat, wird die erste wichtigste und unerlässlichste Aufgabe diese sein, den Sinn und die Bedeutung ... der Erörterungen Leibnizens über das Wesen des Körpers darzulegen, die Ueberzeugungen, welchen der Philosoph in denselben

mern, was darüber liegt, ohne uns auf metaphysische Betrachtungen einzulassen), indem wir nämlich Erscheinung aus Erscheinung, Vorstellung aus Vorstellung, und zwar näher die speziellen Erscheinungen aus der Grunderscheinung des Körpers und seiner Gesetze, die Vorstellungen von den besonderen Thatsachen und Vorgängen in der Natur ... auf die allgemeine Vorstellung des Körpers und des Mechanismus zurückführen, jene durch diese begründen, explizieren, klar machen ... Indem er voraussetzt, dass das Detail der Natur auf mechanischem Wege aus dem Körper und seinen Eigenschaften erklärt und abgeleitet werden müsse, fragt er nur nach den Prinzipien des Mechanismus selbst... Das ist der Standpunkt, von dem aus die Erörterungen Leibnizens über das Wesen des Körpers verstanden werden müssen und allein verstanden werden können". (S. 67 f.). Der Zusammenhang zwischen der Leibnizischen und Kantischen Lehre kann kaum bezeichnender zum Ausdruck kommen, als es hier mittelbar in dem Urteil eines Historikers geschieht, der selbst der kritischen Lehre offenbar völlig fern steht.

[2]) Genaueres hrz. s. bes. Kap. IX.

hat Ausdruck geben wollen, festzustellen. Alle anderen Probleme müssen gegenüber diesem zunächst vollständig zurücktreten, ja es würde sogar ein nutzloses Beginnen sein, sich mit ihnen zu befassen, bevor das letztere erledigt ist, da vielmehr erst, wenn dies geschehen ist, übersehen werden kann, ob sie überhaupt in Frage kommen, ob sie überhaupt aufgeworfen werden können. Und nicht minder müssen alle Vorstellungen über die speziellen Lehren des Philosophen, an die man sich bisher gewöhnt hat, so lange beiseite und ausser Acht gelassen werden, bis jene Erörterungen klargestellt sind, und es kann ihnen bis dahin sogar nur ein problematischer Wert beigelegt werden, indem ja überhaupt erst dann entschieden werden kann, ob sie auch nur möglich sind, und nicht vielmehr schon durch die Prinzipien des Systems ausgeschlossen werden. Eine befriedigende Erklärung der dynamischen Untersuchungen Leibnizens zu geben, das muss unter vorläufiger Hintansetzung aller anderen Rücksichten für jeden, der sich die Erforschung der Monadenlehre zum Ziel gesetzt hat, die grundlegende Aufgabe bilden" — (S. 22).

Das Verhältnis der Abhängigkeit, das hier mit Recht zwischen Metaphysik und Dynamik angenommen wird, gilt in noch höherer Bestimmtheit für die Beziehungen der Dynamik zur Mathematik. Es bedarf keines Wortes darüber, dass eine befriedigende Erklärung der dynamischen Anschauungen nicht zu erreichen ist, wenn man, wie Dillmann, die mathematischen Werke — unter ihnen das Specimen dynamicum und die Gesamtheit der wissenschaftlichen Abhandlungen zur Dynamik — von den philosophischen Quellenschriften ausschliesst. Hierdurch wurde vor allem das methodische Verhältnis von Substanz und Kontinuität, von Beharrlichkeit und Veränderung verfehlt. „Die Bestimmung (dass das Wesen der Substanz in die Thätigkeit gesetzt werden müsse) kennt ja Leibniz überhaupt nicht (!), da die Substanz, wie die Quellen mit vollkommener Sicherheit ergeben, für ihn vielmehr etwas Permanentes, Unveränderliches, Beharrendes, Dauerndes ist. In den grundlegenden Erörterungen des Systems ist es ihm immer nur um den Nachweis zu thun, dass dem Körper ein Beharrendes zuerkannt werden müsse, weil ohne dieses keine Bewegung möglich sei, niemals aber führt er aus,

dass dem Körper eine eigene Thätigkeit zukommen, dass die körperliche Substanz durch die Thätigkeit konstituiert werden müsse" (S. 201)[1]. So wird hier die Beharrung noch als Gegensatz zur Thätigkeit, die Substanz also nach der Analogie des konstanten Dinges gedacht. Die wesentliche Tendenz von Leibniz' Lehre geht dagegen auf die notwendige Korrelation beider Momente: sie besagt, dass die echte Konstanz selbst nur in der Art und Regel der Veränderung konstituiert werden kann. — (S. ob. Kap. VI. 2.)

Andererseits liefert Dillmanns Darstellung selbst einen mittelbaren Beweis für die immanente Konsequenz, in der die genaue Vertiefung in den systematischen Grundgedanken wiederum zu den mathematischen Prinzipien zurückleitet. „Soll es in einem Körper eine Ursache der Bewegung geben — heisst es in der Entwicklung des Kraftbegriffs —, ein Wesen, in welchem die Bewegung selbst im Keime dargestellt ist, welches selbst das unentwickelt und als Einheit, was die Bewegung entfaltet und auseinandergewickelt ist, welches die Bewegung selbst in einer Einheit repräsentiert oder ausdrückt, so müssen wir eine aktive Kraft annehmen. Wenn daher diese die Ursache der Bewegung genannt wird, so heisst das, sie sei selbst das in der Einheit und konzentriert, was die Bewegung als Entwicklung ist." (S. 99.) So treffend hierin die Grundfunktion der Kraft umschrieben ist: es müsste bei der Umschreibung und der sinnlichen Metapher bleiben, wenn die neue mathematische Methodik nicht das Mittel gäbe, jene Darstellung des Entwickelbaren im Keime und jene Einheit der Konzentration in einem exakten Begriffe zu verwirklichen.

---

[1] Vgl. hrz.: Oportet ut vis . . in ipsis corporibus . . producatur, imo ut intimam corporum naturam constituat, quando agere est character substantiarum. (Specimen dynamicum, Math. VI, 235.) — L'activité est de l'essence de la substance en général. (Nouv. Ess. Erdm. 202.) — „Corpus est agens extensum: dici poterit esse substantiam extensam, modo teneatur omnem substantiam agere et omne agens substantiam appellari Erdm. 111, ferner Gerh. IV, 588 f. Erdm. 128, 160, 617, 722. u. ö. —

Achtes Kapitel.

Das Problem des Individuums.

Der Begriff der Monade und seine Entwicklung wird von der Tendenz beherrscht, das Bewusstsein den materiellen Dingen gegenüber in seiner eigentümlichen Selbständigkeit und Unabhängigkeit zu behaupten. Der neue Ausdruck des geistigen Seins soll eine neue Ansicht über das Verhältnis von Erkenntnis und Gegenstand begründen. Bei Descartes selbst konnte schliesslich eine Vermittlung zwischen den Dingen und dem Erkennenden durch Bilder, die sich von den Objekten loslösen, anerkannt bleiben (s. ob. S. 80). Diese Anschauung, in der sich die Nachwirkung scholastischer Probleme am deutlichsten darstellt, hat für Leibniz, wie es scheint, den entscheidenden polemischen Anstoss für die Entdeckung seines Grundbegriffs und für seine erste und bekannteste Begründung gebildet. „Nichts tritt von aussen in den Geist ein — heisst es in der ersten Mitteilung an Arnauld —; und es ist eine falsche Denkgewohnheit, zu glauben, dass unsere Seele durch Bilder, die in sie eintreten, Botschaft von den Dingen erhält, als hätte sie Thüren und Fenster. Wir selbst besitzen alle diese Formen in unserem Geiste; nichts kann uns gelehrt werden, was nicht ursprünglich bereits als Idee in ihm enthalten ist. Die Erkenntnis ist eine Bildung und Entwicklung dieses ursprünglichen Materials: keine Umsetzung eines Fremden und Aeusserlichen in die Form des Bewusstseins. In vorzüglicher Weise hat dies Platon in seinem Gedanken der Wiedererinnerung ausgesprochen: ein Gedanke, der auf sicherer Grundlage ruht, sobald man ihn recht versteht

und ihn von dem Irrtum der Präexistenz reinigt."[1] Die fundamentale Art des Seins, die wir dem Geiste vor aller Erfahrung von Objekten zusprechen, ist also nicht als irgend eine besondere Form der Existenz zu bestimmen. Wir begriffen das wahrhafte Sein, das den Ideen eignet, aus den Beziehungen zur Wissenschaft. Das Bewusstsein war uns der allgemeine Ausdruck für den Akt der Vereinigung und gesetzlichen Bindung, in der die Erscheinungen zu wohlbegründeten Phänomenen, zu Gegenständen werden. Diese Leistung selbst aber vermochten wir nur zu verstehen, indem wir sie in eine Mehrheit unterschiedener Momente zerlegten. So bedeuteten uns etwa die Begriffe von Raum und Zeit Ideen des reinen Verstandes: weil sie als Einheiten und Ordnungen der Erscheinungen im Beisammen und Nacheinander die allgemeine Funktion des Bewusstseins in bestimmter Begrenzung vertreten und ausprägen. In den Grundbegriffen der Kontinuität und der Kraft befestigte sich diese Bedeutung, nach der das Ich der Vernunft, die Vernunft den idealen Prinzipien der Arithmetik, Geometrie und Dynamik gleichgesetzt wurde. Das Bewusstsein wurde im prägnanten Sinne der Gesamtausdruck für das System der ewigen Wahrheiten. —

Die Natur, die als Inhalt des Denkens aus diesem Grund des Bewusstseins abgeleitet wird, umfasst jedoch nicht die konkrete Erfahrung von Gegenständen. Sie bedeutet einen Inbegriff von Bewegungserscheinungen, der durch die Vermittlung der Mathematik auf ein System von Bewegungsgesetzen zurückgeführt ist. Die Regeln der Dynamik bezeichnen die allgemeinen Naturgesetze[2]). In dieser logischen Würdigung ist eine neue logische Aufgabe enthalten. Der wissenschaftliche Vorzug der Allgemeinheit selbst giebt den Begriffen den Charakter der Abstraktion. Das Allgemeine vermag nicht bis zur Beherrschung des Wirklichen vorzudringen: denn die Wirklichkeit bedeutet die konkrete Bestimmtheit als Individuum. Die Besonderheit des Einzelfalles, die in den wissenschaftlichen Gesetzlichkeiten der Natur ausgelöscht und aufgehoben ist, bildet den entscheidenden Grundzug der Wirklichkeit. Der Begriff des Gegenstandes vollendet sich erst in der allseitigen Unterscheidung und

[1] Gerh. IV, 451.

[2]) s. Erdm. 351.

Abgrenzung seiner Merkmale gegenüber jedem beliebigen anderen Inhalt. In dieser Forderung der einzigartigen Bestimmtheit des Naturobjekts, die sich am deutlichsten im Prinzip der Indiscernibilien ausspricht, vollzieht sich die scharfe Trennung von Leibniz' Naturphilosophie und Newtons abstrakter mathematischer Physik. Der absolute Raum ist keine Realität, weil er in der Gleichartigkeit und Ununterscheidbarkeit seiner Teile dieser Grundforderung nicht genügt. Er gehört zu den imaginären Gebilden einer Philosophie, die bei unvollständigen Begriffen stehen bleibt. „Die simplen Mathematiker, die es nur mit dem Spiele der Einbildung zu thun haben, sind imstande, sich derartige Begriffe zu schmieden, die jedoch durch höhere Gründe aufgehoben werden"[1]).

Die Schroffheit dieses Urteils und des Gegensatzes, der sich hier zwischen Mathematik und Realität erhebt, zeigt sogleich die innere systematische Schwierigkeit, in die die Behauptung jener Gründe höherer Ordnung uns verwickelt. Es giebt also jetzt ein Sein, das über die Erkenntnis, — wie sie bisher allein bestimmt wurde — hinausliegt. Das Individuum, dessen Begriff wir als letzten Ausdruck der metaphysischen Wesenheit brauchen, entzieht sich der Bestimmung durch die Prinzipien der Wissenschaft. In dieser Antinomie liegt der Antrieb und die Notwendigkeit zu neuen vermittelnden Problemen und Begriffen fortzuschreiten. —

Betrachten wir zunächst das Einzelne, wie es innerhalb der räumlich-zeitlichen Erfahrung durch die Bezogenheit auf eine besondere Stelle in den allgemeinen Ordnungssystemen bezeichnet ist. Wir versuchen seine Bestimmung in der Rückführung auf die Gesetzlichkeiten derMathematik, die sich schliesslich in dem Inhalte der Definitionen und in identischen Sätzen erschöpfend ausdrücken müssen. Die allgemeine methodische Regel versagt jedoch sogleich in der Anwendung auf dieses Problem. Die Wahrheit eines individuellen Thatbestandes führt in ihrer Zerlegung auf eine unendliche Reihe von Bedingungen zurück: wir sehen uns also hier in einen Prozess hinausgewiesen, der in keiner gegebenen Erkenntnis jemals vollständig zu realisieren ist. „Wie sich in der Lehre von den Proportionen die Analysis bis-

[1]) An Clarke V, 29. Erdm. 766; vgl. bes. V, 21. Erdm. 765. — Zum Prinzip der Indiscernibilien s. Kap. V. —

weilen erschöpfen und bis zu einer gemeinsamen Grundeinheit führen lässt, die beide Glieder des Verhältnisses ausmisst; bisweilen jedoch, — wie bei der Vergleichung einer rationalen und irrationalen Zahl — ins Unendliche fortzuschreiten ist, so sind analog die Wahrheiten beweisbar und notwendig, oder aber zufällig, so dass keine Analyse sie auf die Identität von Subjekt und Prädikat als gemeinsames Mass zurückzuführen vermag."[1]) Die Geometrie mag etwa den allgemeinen Begriff der Kugel entwerfen und aus ihm die einzelnen Merkmale deduktiv ableiten: aber kein wissenschaftlicher Verstand ist im Stande, zum vollständigen Begriff der einzelnen bestimmten Kugel auf dem Grabmal des Archimedes zu gelangen. Denn diese individuelle Betrachtung verlangt ausser dem Gesetz der geometrischen Gestalt die Rücksicht auf die besondere Materie, somit auf Raum und Zeit und schliesslich auf Bedingungen, die in stetiger Verknüpfung auf das Universum der Erscheinungen zurückweisen[2]). Das Universum aber ist, wie die Kritik des Unendlichkeitsbegriffs gelehrt hat, kein „Ganzes", das im Durchlaufen seiner Teile durchmessen und vollendet werden könnte. —

Somit ist im Begriff des Zufälligen ein irrationales Moment in das System der Erkenntnis eingeführt. Für den Widerstreit, der hier entsteht, bietet sich indess zunächst ein naheliegender Ausgleich an. Wir können das Bewusstsein in seiner anfänglichen Bedeutung als das System der notwendigen Wahrheiten bestehen lassen, während wir für das neue Problem der Einzelthatsache eine neue Erkenntnisquelle auszeichnen. Das populäre Denken wie die philosophische Theorie scheinen hier die gleiche und selbstverständliche Lösung darzubieten: das Besondere, das uns vom Standpunkt der wissenschaftlichen Forschung und des zerlegenden Denkens als unerreichbares Ziel erscheinen muss, ist uns in einer höheren Art der Gewissheit durch die sinnliche Erfahrung unmittelbar gegeben. In der That scheint Leibniz' Erklärung zunächst auf dieses Ergebnis hinzuführen. Die reinen Ideen der Arithmetik und Geometrie sind dem Geiste eingeboren; sie konstituieren unabhängig von jeder Erfahrung den Begriff

[1]) De libertate. — Nouv. lettr. et opusc. S. 178 ff. — vgl. bes. Erdm. 83.

[2]) An Arnauld. Gerh. II, 39; vgl. bes. Gerh. II, 277 f.

des Ich und seinen Geltungsanspruch. „Der ursprüngliche Beweis der notwendigen Erkenntnisse leitet sich einzig aus dem Verstande selbst ab, die Wahrheit von Thatsachen aber stammt aus den Beobachtungen der Sinne. Unser Geist ist fähig beide Arten von Wahrheiten, die notwendigen wie die zufälligen zu erkennen; aber er ist der Quell der ersteren."[1]) Während also das Bewusstsein als die Form und Grundlage für die allgemeine Gestaltung der Gegenstände anerkannt bleibt, soll die besondere inhaltliche Bestimmtheit aus einem andersartigen Faktor erklärt werden, der für die Operationen des Verstandes den Stoff von aussen hergiebt. —

Dieser Weg indess, so bequem und gangbar er erscheint, ist uns, wie die tiefere Reflexion sogleich entdecken muss, verschlossen. Der Begriff der sinnlichen Erfahrung giebt keine Antwort auf die Frage der Erkenntnis: denn er ist selbst das eigentliche und ursprüngliche Rätsel. Er enthält in seiner gewöhnlichen Fassung, die sich noch bei Descartes wirksam gezeigt hatte, jenen ungeschlichteten Dualismus zwischen dem Geist und den Dingen, der die Fragestellung des Idealismus aufzuheben droht. (S. 40 ff.) Die Sinne werden als die Vermittler gedacht, die von den absoluten jenseitigen Gegenständen zum Ich hinüberführen. Dieser Uebergang muss uns durch die ersten Festsetzungen des Systems unverständlich geworden sein. Wir begreifen nicht mehr, wie irgend ein Inhalt des Bewusstseins ihm durch ein äusserliches und fremdes Moment gegeben oder umgestaltet werden kann. Wenn daher die Wahrheit von Thatsachen als ein Besitz des Geistes anerkannt werden soll, so muss die Möglichkeit ihrer Erwerbung sich rein aus seinen eigenen Bedingungen und Gesetzlichkeiten einsehen lassen. Der Gegensatz, der zwischen den Prinzipien der mathematischen Naturwissenschaft und dem Problem des Zufälligen besteht, kann nicht dadurch geschlichtet werden, dass wir das Thatsächliche und Empirische aus dem Bereich der reinen Grundsätze heraus an eine heterogene Instanz verweisen. In den Begriff des Bewusstseins selbst gilt es Bestimmungen einzuführen, die der erweiterten Aufgabestellung zu genügen vermögen. Das Ich muss sich von dem Ausdruck für die Einheit der abstrakten Gesetze zum

[1]) Nouv. Ess. I, 1. Erdm. 208 f.

Schöpfer all seiner Einzelinhalte und Vorgänge erweitern. Der Begriff der Monade muss — wie diese Forderung in der Sprache des Systems auszudrücken ist — zum Begriff der individuellen Substanz gestaltet werden.

Für das Verständnis dieses neuen Gedankens ist die Art seiner Ableitung und das logische Motiv, aus dem er erwachsen ist, entscheidend. Die individuelle Substanz bedeutet nicht die Setzung eines vorhandenen einzelnen Daseins, sondern sie vertritt die Forderung einer durchgehenden strengen Gesetzlichkeit, die über die Grenzen der mathematischen Naturwissenschaft hinaus auch das Individuelle und scheinbar Willkürliche in den Bereich ihrer Geltung hineinzieht. Die Besonderung des Gesetzes erst schafft die Sonderinhalte des Seins[1]). In dieser Bestimmung des Abhängigkeitsverhältnisses erkennen wir die Konsequenz und Kontinuität des idealistischen Grundgedankens. In der Frage nach der Begründung des Einzelnen im System der Erkenntnis ist wenigstens ein notwendiges und fruchtbares Problem bezeichnet. Die geometrische Folge, nach der bei Spinoza der Modus aus der Substanz hervorging, erschöpft nun den Begriff der Regel und der Vernunft nicht mehr. Auch die Richtung, in der die Lösung gesucht wird, liegt zunächst in der Fortsetzung der strengen prinzipiellen Grundtendenz. Der Vergleich mit dem Problem der Irrationalzahl ist für diesen Zusammenhang besonders aufklärend. Das Irrationale, das durch die gewöhnliche Teileinheit nicht auszumessen ist, wird in voller Strenge durch eine unendliche Reihe von Werten und ihre Regel dargestellt. Der Prozess selbst, in dem es begriffen wird, ist somit zwar niemals vollendet, aber sein Ausgangspunkt, wie das gesamte Material, an dem er sich vollzieht, liegt durchaus innerhalb des Endlichen und Rationalen. Die Gesetzlichkeit im Fortschritt der rationalen Elemente giebt das Mass und die Bestimmtheit der Irrationalzahl. Wenn daher im übertragenen Sinne das „Faktum" als irrationales Moment, als letzter unauflöslicher Grundbestand den allgemeinen Gesetzen gegenübergestellt wird, so kann dies nicht als eine absolute dualistische Trennung der Erkenntnisse gelten. Die Stetigkeit des Uebergangs ist uns in dem Grund-

[1]) Vgl. Erdm. 151: c'est cette loi de l'ordre qui fait l'individualité de chaque substance particulière u. ö.

prinzip und seiner allgemeinen Formulierung gesichert: les règles du fini réussissent dans l'infini et vice versa. Die rationalen Prinzipien und ihre Anwendung und Ausführung sind die notwendige Voraussetzung, mit deren Hilfe allein wir uns der Forderung der Thatsächlichkeit beständig anzunähern vermögen. Sie bilden — obwohl für die psychologische Betrachtung das Spätere — das eigentliche logische Prius. „Wir beginnen in der Entwicklung des Erkennens zwar mit den besonderen Wahrheiten als dem Zusammengesetzten und Gröberen: die Ordnung der Natur aber beginnt mit dem Einfachen und der Grund der besonderen Wahrheiten hängt von den allgemeinen ab, für die sie nur Beispiele sind." Das Besondere und das Allgemeine gehört also, obwohl es auf keiner Stufe der Erkenntnis jemals zur Deckung gebracht werden kann, dennoch ein und derselben immanenten Einheit an, die wir durch den Begriff des Bewusstseins bezeichnen. Der empirische Faktor bezeichnet keine Abhängigkeit des Erkennens von den absoluten äusseren Dingen; er drückt ein Desiderat der Erkenntnis selbst aus, das im Fortschritt der Wissenschaft immer genauer zu befriedigen ist und das dem deduktiven Fortgang der Begriffe erst seine bestimmte Richtung giebt. Der populäre Unterschied eines Innen und Aussen erscheint auf diesem Standpunkte aufgehoben. Wenn Locke behauptet hatte, dass die Zustimmung zu den Grundwahrheiten nicht aus ihrem Ursprung im Ich, sondern aus der Betrachtung der Dinge stammt, so ist damit ein falscher Gegensatz geschaffen. Beide Momente bezeichnen von verschiedenen Seiten denselben Thatbestand: „die Betrachtung der Natur der Dinge selbst ist nichts anderes, als die Erkenntnis der Natur unseres Geistes und jener eingeborenen Ideen, die man nicht draussen zu suchen braucht."[1])

Bis hierher stehen wir durchaus im Umkreis der Erfahrung und ihrer wissenschaftlichen Probleme. Das Einzelne ordnet sich als „Beispiel" der Gesamtheit des Erkenntnisprozesses ein und wirkt in ihr als selbständiges und treibendes Motiv der Forschung. Diese logische Kraft des Begriffs beruht jedoch, wie wir uns sogleich vergegenwärtigen müssen, einzig auf seiner Tendenz, die Grenzenlosigkeit im Fortschritt der Erfahrung zum

1) Nouv. Ess. I, 1, 20 u. 21. Erdm. 211.

Ausdruck zu bringen. Wir können ihn von der Beziehung auf dieses Ziel nicht loslösen, ohne seinen Inhalt abzuschwächen und seine Klarheit zu gefährden. Das Faktum ist uns niemals als der Abschluss einer Reihe intellektueller Operationen gegeben, sondern vertritt stets nur die Aufgabe der weiteren Bestimmung. Dieser Unterschied wird von Leibniz selbst in der Charakteristik der wissenschaftlichen Erfahrung durchaus festgehalten. „Nur der höchsten Vernunft kommt es zu, die gesamte Unendlichkeit, die Totalität der Bedingungen und Folgen distinkt zu erkennen. Alles, was wir über die Unendlichkeiten vermögen, besteht darin, dass wir ihren Inhalt konfus erkennen, während wir allerdings von ihrem Vorhandensein ein distinktes Wissen haben"[1]. Das Unendliche, das wir bisher als ideales Mittel der Forschung kennen lernten, tritt uns jetzt in einem veränderten Zusammenhang als das Objekt und Material entgegen, das die Wissenschaft zu bewältigen und aufzuklären hat. Die Prinzipienlehre vermag nur die Unabschliessbarkeit dieser Gedankenarbeit einzusehen: aber sie besitzt in dieser scheinbar negativen Einsicht selbst eine distinkte und fruchtbare Erkenntnis. Schon hier jedoch erscheint der Gedanke einer höheren Vernunft, in der das Wissen der Allheit der Bedingungen verwirklicht ist. In ihm beginnt das Problem des Zufälligen sich von dem Boden der Erfahrung loszulösen und sich zu seiner Begründung einer äusseren, metaphysichen Instanz zuzuwenden. Der Aufsatz „über die Freiheit", der die grundlegende logische Scheidung zwischen Notwendigkeit und Zufälligkeit enthielt, giebt in seiner Fortführung ein deutliches Bild dieser Entwicklung zur Transscendenz. „In den zufälligen Wahrheiten ist zwar das Prädikat im Subjekt enthalten, niemals aber kann dieser Zusammenhang bloss logisch bewiesen und auf diese Weise das Urteil auf eine Gleichheit oder Identität beider Glieder zurückgeführt werden. Gott allein sieht — nicht das Ende der Analyse, denn durch den Begriff des Zufälligen wird ein solches Ende ausgeschlossen, — wohl aber die direkte Verknüpfung und die Einheit von Prädikat und Subjekt: ja die Wahrheit dieser Verknüpfung ist aus seinem Verstande und Willen hervorgegangen. Sein Wissen ist nicht Erkenntnis aus einem analytisch begrifflichen Beweise, noch darf

[1] Nouv. Ess. Avant-propos Erdm. 198. vgl. bes. Dutens V, 149 u. s.

es dem Wissen aus Erfahrung verglichen werden: es ist unmittelbare und unfehlbare apriorische Anschauung, die die Glieder der Reihe der Bedingungen nicht einzeln zu durchlaufen hat, sondern ihre Unendlichkeit in einem ursprünglichen geistigen Blick übersieht"[1]). So führt der Versuch, die Wahrheit und durchgängige Bestimmtheit des Einzelnen zu begründen, unmittelbar zum Gedanken eines Verstandes, der an die Relativität unserer Erkenntnisweise und ihren schrittweisen Fortschritt von Erscheinung zu Erscheinung nicht gebunden ist[2]). Wir stehen hier vor den Begriffen der intellektuellen Anschauung und des intuitiven Verstandes; — damit aber an einer geschichtlichen Ursprungsstelle für Kants Kritik der Metaphysik. Das Problem des Individuums hat sich in das Problem des „Dinges an sich" verwandelt. —

Indem wir diesen schwierigen und vieldeutigen Begriff zur Charakteristik des Leibnizischen Systems anwenden, müssen wir jedoch vor allem seine Bedeutung gegen ein naheliegendes Missverständnis sicher stellen. Versteht man unter dem „Ding an sich" nach populärer Ansicht die transscendente Ursache der Erscheinungen, durch die der Stoff gegeben wird, der von der Erkenntnis nur nachträglich in bestimmte Formen gegossen wird: so ist Leibniz' System von diesem Unbegriff durchaus freizusprechen. Die Grundtendenz seines Idealismus gilt, wie wir überall gesehen haben, der Bekämpfung dieses Gedankens. Die Substanz ist kein besonderes Ding, kein Objekt „hinter" den Erscheinungen, sondern die immanente Form und das Subjekt der Vorstellungen, das jede Einwirkung von sich ausschliesst.

1) De libertate a. a. O. S. 182—185; s. bes. S. 184: Veritates contingentes seu infinitae subeunt scientiam Dei et ab eo non quidem demonstratione (quod implicat contradictionem), sed tamen infallibili visione cognoscuntur. Dei autem visio minime concipi ut scientia quaedam experimentalis quasi ille in rebus a se distinctis videat aliquid sed ut cognitio a priori etc.

2) Vgl. noch Erdm. 83: Veritates contingentes infinita analysi indigent, quam solus Deus transire potest. Unde ab ipso solo a priori ac certe cognoscuntur . . . Sed ipse progressus in infinitum habet rationis locum, quod suo quodam modo, extra seriem, in Deo rerum autore poterat statim ab initio intelligi. Quaecunque igitur veritas analyseos est incapax demonstrarique ex rationibus suis non potest, sed ex sola divina mente rationem ultimam ac certitudinem capit, necessaria non est. S. a. Gerh. VII, 44.

Wenn wir trotzdem Kants Unterscheidung der Phänomena und Noumena gegen Leibniz wenden, so setzt dies eine andere Auffassung ihrer selbst und ihres kritischen Sinnes voraus. Die Grenzlinie, die Kant zwischen der Erscheinung und dem Ding an sich zieht, verläuft innerhalb des Systems und des Apparats der Erkenntnis selbst. Der Gegensatz zwischen Noumenon und Phänomenon bezeichnet nicht einen Unterschied von Sachen, sondern von Erkenntnisweisen und ihrer objektiven Geltung. Das Ding an sich entsteht, wenn wir von den sinnlichen Bedingungen der Erfahrung abgehen und den problematischen Begriff des Gegenstandes einer andersartigen Erkenntnis fassen, die an die fundamentalen Gesetzlichkeiten der Anschauung, d. i. der mathematischen Konstruktion, nicht gebunden ist. „Aber alsdann ist das nicht ein besonderer intelligibler Gegenstand für unseren Verstand, sondern ein Verstand, vor den es gehörete, ist selbst ein Problema, nämlich nicht diskursiv durch Kategorien, sondern intuitiv in einer nichtsinnlichen Anschauung seinen Gegenstand zu erkennen, als von welchem wir uns nicht die geringste Vorstellung seiner Möglichkeit machen können." Leibniz hat in seinem Gottesbegriff dieses „Problema" einer absoluten Erkenntnis zur metaphysischen Wirklichkeit gemacht: er ist in diesem Sinne — aber auch nur in diesem — der Dialektik des Dinges an sich verfallen.

Der Begriff der individuellen Substanz selbst erhält jetzt ein anderes Gepräge. Er wird in der ersten Darlegung des „metaphysischen Diskurs" als absolute Setzung eingeführt, deren Begründung in den Problemen der Erkenntnis nicht ersichtlich ist. Es gehört zur Natur einer individuellen Substanz, dass alle ihre Eigentümlichkeiten und Prädikate deduktiv aus ihrem Begriffe ableitbar sind; während das Accidens ein Sein bezeichnet, das mit anderen Merkmalen, die demselben Subjekt zukommen, in keinem notwendigen Zusammenhang steht. „Ainsi la qualité de Roi qui appartient à Alexandre le Grand, faisant abstraction du sujet, n'est pas assez déterminée à un individu, et n'enferme point les autres qualités de ce sujet, ni tout ce qui la notion de ce prince comprend, au lieu que Dieu voyant la notion individuelle ou heccéité d'Alexandre, y voit en même temps le fondement et la raison de tous les prédicats qui se peuvent dire de lui véritablement." Gott erkennt daher a priori

und nicht durch die Erfahrung, den ganzen Verlauf dieses individuellen Daseins, den wir nur aus der Geschichte abzulesen vermögen.[1] Wir sehen hier sogleich, dass der vorausgesetzte vollständige Begriff, da er in keiner möglichen Erfahrung jemals vorkommt, die Bedingungen unserer philosophischen Erkenntnis überschreitet. Es ergiebt sich die eigentümliche Thatsache, dass die Monade — als Individuum gedacht — ursprünglich und notwendig mit den Schwierigkeiten des Gottesbegriffes kompliziert ist. Wir erkennen hier das zweite Motiv, das zur Setzung des „Dinges an sich" hinführt: die durchgängige Bestimmung, die wir als Aufgabe der Erfahrung anerkennen mussten, ist zu einer Gegebenheit umgedeutet und hypostasiert. —

So schreitet Leibniz zwar nicht über die Grenzen der idealistischen Denkart hinaus: — im Begriff des göttlichen Verstandes selbst bleibt das Bewusstsein der herrschende und bestimmende Begriff — aber innerhalb dieser Grenzen hebt er den kritischen Unterschied zwischen Idee und Grundsatz, zwischen Problem und konstitutiver Bedingung der Erfahrung auf. —

Wir haben das Einzelne bisher als objektive Bestimmtheit und Besonderung innerhalb der räumlich-zeitlichen Erfahrung betrachtet. Es scheint sich indess für seine Ableitung ein näherer und natürlicherer Weg zu ergeben, indem wir uns von der Untersuchung der äusseren Natur wiederum zum innerlichen Geschehen zurückwenden. Die Individualität, die uns im Gebiet der Gegenstandserkenntnis als unerreichbares Ziel vorschwebt, besitzen wir als unmittelbare Gegebenheit in dem ursprünglichen Erfassen unseres Selbst. Die Thatsache des Selbstbewusstseins giebt das fundamentale Beispiel einer Erfahrung, die niemals als Produkt allgemeiner Gesetzlichkeiten darstellbar ist, trotzdem aber ihr eigentümliches Recht und ihren selbständigen Wert behauptet. In ihr eröffnet sich daher ein neuer Erkenntnisquell neben dem Inbegriff der wissenschaftlichen Grundgesetze. „Die innere Erfahrung, das Bewusstsein von jenem Ich, das die körperlichen Dinge vorstellt, widerlegt die Lehren des Materialismus: denn die Vorstellung ist aus Gestalt und Bewegung nicht ableitbar."[2] Die Ursprünglichkeit des Geistes gegenüber den

[1] Gerh. IV, 433 vgl. d. Briefwechsel mit Arnauld.

[2] Réplique aux réflexions de Bayle. Erdm. 185. — Vgl. Monadologie 16. Erdm. 706.

Dingen wird hier in einem neuen Sinne behauptet. Als der Inhalt der Prinzipien gedacht, erschien das Ich selbst als blosses Abstractum: seine eigentliche Wirklichkeit scheint es erst jetzt in dem Hinweis auf das individuelle psychische Erlebnis zu erhalten.

So einfach und eindeutig fügt sich jedoch der Begriff der inneren Erfahrung dem System der Grundbegriffe nicht ein. Die mannigfachen Schwierigkeiten, denen er unterliegt, sind zu Leibniz' Zeit durch sachliche wie geschichtliche Erwägungen bereits deutlich fühlbar geworden. Für Descartes bedeutet die innere Erfahrung im „cogito" noch die rationale Grundlage aller Erkenntnis und das Kriterium der begrifflichen Klarheit und Evidenz. Die Berufung auf dieses Grundfaktum musste selbst den metaphysischen Fragen genügen, die sich aus dem Dualismus der Substanzen ergaben (vgl. S. 60 ff.). Indem jedoch diese Schwierigkeiten im Fortgang der Philosophie immer stärker empfunden werden, wird damit auch der Lösungsbegriff in seiner problematischen Natur erkannt. So vollzieht sich bereits bei Malebranche eine eigenartige Wendung der Beurteilung. Die äusseren Gegenstände, deren Auffassung durch die reinen Ideen der Mathematik vermittelt wird, gelten im strengen Sinne als erkennbar; das Selbst dagegen, für das wir kein eigenes Gebiet exakter wissenschaftlicher Grundsätze besitzen, ist nur im dunklen Gefühl zu erfassen, nicht in begrifflicher Klarheit zu verstehen. So können wir uns zwar des Ich in seiner Thatsächlichkeit vergewissern, aber wir gewinnen darin kein wahrhaftes inhaltliches Einzelwissen seiner Natur: je suis entièrement inintelligible à moi-même [1]). Die Dialektik im Begriff des Selbstbewusstseins hat hier im Fortschritt der Cartesischen Gedanken selbst zu einer völligen Umkehr des ursprünglichen Wertverhältnisses geführt. Leibniz setzt diese Entwicklung und diese Kritik fort. Das „cogito, ergo sum" ist ihm kein Axiom, sondern der Ausdruck einer Thatsache; es ist daher selbst nur eine „zufällige" Wahrheit, die nicht zum Fundament der objektiven wissenschaftlichen Notwendigkeit im Gebiete des Theoretischen dienen kann [2]). Wir

[1]) Malebranche, Recherche de la vérité. IIe part. Livr. III, cap. VII.: vergl. bes. Eclaircissement XI.

[2]) Nouv. Ess. IV, 7, 7.

sahen, dass umgekehrt für die schwankende und unvollkommene Einheit des empirischen Selbstbewusstseins eine tiefere apriorische Grundlage gefordert wurde. Die Grundeinheiten, zu denen die wissenschaftliche und objektive Betrachtung zurückzuleiten vermochte, waren jedoch selbst wiederum nur allgemeine Gesetzlichkeiten. Die Apriorität der individuellen Substanz verlangt dagegen zu ihrer Begründung notwendig die Unterscheidung der beiden Erkenntnisweisen: die Voraussetzung, dass in einem andersgearteten Verstande als distinkte und reine Gesetzlichkeit gegeben ist, was sich uns in der Form der inneren Erfahrung nur verworren darstellt. Das psychologische Ich ist daher bei der Ableitung der Monade zwar zu Rate zu ziehen, aber es genügt ohne allgemeinere metaphysische Annahmen nicht, um den Begriff nach dem ganzen Umfang seiner Bedeutung und Notwendigkeit zu gewinnen [1]. —

Haben wir uns jedoch der metaphysischen Erweiterung und Erhöhung der Erkenntnis einmal versichert, so steigert sich allerdings der Begriff des Selbst, der ursprünglich nur eine Einzelthatsache bedeutete, zu allgemeiner und kosmischer Bedeutung. Die innere Erfahrung des Ich, die, als Grundlage für sich genommen unzureichend war, bleibt dennoch als der letzte Zielpunkt anerkannt, zu dem jede Welterklärung hinleiten muss. An der Unfähigkeit, dieses Urphänomen zu begreifen, erweist sich der tiefste Mangel der Prinzipien des Spinozismus. Wenn das wahrhafte Sein nur dem allgemeinen einheitlichen Urgrund zugesprochen wird, so wird dessen Vervielfältigung und Reflexion in eine Mannigfaltigkeit vorstellender und wollender Subjekte unableitbar und unverständlich. In Wahrheit ist die Betrachtung umzukehren: wir kennen und erfahren das Sein in keiner anderen Form, als in der des individuellen Lebens [2]. Hier besitzen

---

[1] Vgl. hrz. bes. den Briefw. mit Arnauld Gerh. II, 52 f. u II, 121; s. a. Bodemann Handschr. S. 106 f.

[2] Considérations sur la doctrine d'un esprit universel (1702): Si quelqu'un veut soutenir qu'il n'y a point d'âmes particulières du tout . . . il sera réfuté par notre expérience, qui nous enseigne, ce me semble, que nous sommes quelque chose en notre particulier, qui pense, qui s'appercoit, qui veut et que nous sommes distingués d'un autre qui pense et qui veut autre chose. Autrement on tombe dans le sentiment de Spinoza etc. Erdm. 182.

wir das gültige Vorbild, nach dem wir es nunmehr unternehmen können, den Gesamtplan des Universums und seiner Verfassung zu entwerfen. Der Begriff einer Weltseele ist eine leere Fiktion: die Individualität, die die einzige Art ist, in der sich die Realität uns unmittelbar offenbart, ist auch der einzig verständliche Begriffstypus, nach dem wir die metaphysische Wirklichkeit zu gestalten haben.

Gegen den Kraftbegriff und seine metaphysische Anwendung wurde schon zu Leibniz' Zeit ein interessanter Einwand erhoben: wir erkennen die Kraft nicht, wie sie „an sich" ist, sondern nur in ihren *Wirkungen*. Hierauf erfolgt die charakteristische Antwort, dass dies nur dann der Fall wäre, wenn wir nicht das Bewusstsein und die Erkenntnis unseres Selbst hätten.[1] In ihm erschliesst sich uns das „Innere der Natur". Von dem gewöhnlichen Anthropomorphismus bleibt Leibniz' Philosophie jedoch auch an dieser Stelle deutlich geschieden: denn nicht die sinnliche materiale Empfindung, sondern die reine *Denkfunktion* bildet die Vermittlung und den Uebergang. „*Multa simul in re per se una repraesentari necesse est*, nimirum quicquid sit denique id, quod appellatur ego.[2]) Certe sum *unum quoddam per se*, et in hoc uno sunt omnes illae repraesentationes cogitantis . . . Ego sum una quaedam substantia, in qua tota rei, quam sentio repraesentatio est. Sentio enim me unum omnes illas repraesentationis partes percipere. Atque hoc adeo verum est, ut *ne quidem ideam unius substantiae habituri essemus, nisi tale quid in nobis experiremur*."[3]) —

Jetzt ist der Begriff der inneren Erfahrung zu einer wichtigen Kriterienbedeutung erhöht. Er zeichnet den allgemeinen Umriss des Weltbildes, das seine genauere Bestimmtheit allerdings von anderen gedanklichen Momenten her zu erwarten hat. Die gesamte Wirklichkeit stellt sich als ein Inbegriff von Einzelsubjekten dar, die nach besonderen Gesetzen besondere Reihen

[1]) Hanc vim ais cognosci per effectus, *non qualis in se est*. Respondeo ita fore, si animam non haberemus nec cognosceremus. An Bierling. Gerh. VII, 501.

[2]) Vgl. *Platon*, Theätet 184 D: δεινὸν γάρ που, εἰ πολλαί τινες ἐν ἡμῖν, ὥσπερ ἐν δουρείοις ἵπποις, αἰσθήσεις ἐγκάθηνται, ἀλλὰ μὴ εἰς μίαν τινὰ ἰδέαν, εἴτε ψυχήν, εἴτε ὅτι δεῖ καλεῖν, πάντα ταῦτα ξυντείνει.

[3]) Mollat S. 4 f.

bewusster Inhalte aus sich entwickeln. Damit haben wir das System der Monaden in seiner bekannten Ausprägung erreicht. Der Uebergang der psychologischen Bedeutung des Ich zur kosmologischen war dabei allerdings — dies müssen wir uns für die sachliche Beurteilung gegenwärtig halten — nur durch einen Analogieschluss möglich. Aber die Analogie selbst besitzt für Leibniz nicht mehr den schwankenden und willkürlichen Charakter des Subjektiven: sie ist zum metaphysischen Gesetz geworden. In jedem scheinbar noch so vereinzeltem Datum, sofern wir es nur klar und genau zu durchschauen vermögen, besitzen wir ein gültiges und strenges Analogon des Gesamtplanes. „Il est bon de remarquer — heisst es in einem weiteren Zusammenhang von Problemen — que la Nature a cette adresse et bonté de nous découvrir ses secrets dans quelques petits échantillons pour nous faire juger du reste tout étant harmonique et correspondant.“[1]) Eine solche Probe, ein solches Musterbild der allgemeinen Ordnung stellt sich uns im Erlebnis des Ich dar. Das Ich selbst erhält seine Bedeutung als Grund- und Baustein der Metaphysik erst, indem es gleichzeitig unter dem neuen Gesichtspunkt der Harmonie gedacht wird.

Zum ersten Male tritt uns damit dieser wichtige Grundbegriff entgegen. Wir fragen — dem Plane unserer Untersuchung gemäss — zunächst nicht nach seinem fertigen dogmatischen Gehalt: sondern überlassen es der fortschreitenden Entwicklung des Systems, seine Funktion und Wirksamkeit an den Einzelproblemen nachzuweisen, zu denen er in Beziehung tritt. Der Gedanke der Harmonie bedeutet uns für jetzt und in seinem Ursprunge nichts anderes als die Voraussetzung und das Postulat: dass jener begrenzte und enge Ausschnitt des Universums, den wir zu übersehen vermögen, der Ausdruck der allgemeinen Gesetzlichkeit des Gesamtsystems, dass er der Repräsentant für die Form und Ordnung des Ganzen ist. Diese Ueberzeugung, deren Durchführung Leibniz' Metaphysik bestimmt, reicht in ihrem Ursprung zurück zu den fundamentalen logischen Problemen. Schon am Problem der Induktion hatte es sich für Leibniz ergeben, dass all unsere Sicherheit von Einzelthatsachen von allgemeineren Ueberzeugungen getragen ist,

[1]) Sur l'esprit universel. Erdm. 180.

deren Geltung durch die jeweiligen Beobachtungen nicht genügend gerechtfertigt werden kann. Der induktive Schluss bedurfte neben dem Thatsachenstoff, aus dem er hervorging, immer zugleich des gedanklichen Hinausgehens über dieses blosse Material. Die Regel, die nur für eine beschränkte Reihe von Fällen thatsächlich bewährt werden konnte, musste auf Bedingungen ausgedehnt werden, die sich der wirklichen Beobachtung entzogen: es musste das Recht behauptet werden, „das Exklusive als inklusiv zu behandeln“, (vgl. bes. Kap. IV, 1 u. 3). Die Sammlung der Einzeldaten blieb daher durch die Voraussetzung und Vorwegnahme einer allgemeinen Ordnung und Gleichförmigkeit überall geleitet. Dass diese Annahme nicht in gleicher Weise wie die Grundsätze der Logik und Geometrie beweisbar ist, hatte Leibniz selbst beständig hervorgehoben. In diesem scheinbar negativen Ergebnis liegt das Interesse, das er als Metaphysiker an diesen Untersuchungen nimmt. Denn jetzt zeigt sich die Forschung selbst auf Prinzipien zurückgewiesen, die nicht von absoluter Notwendigkeit sind, sondern sich allein als „principes de convenance“ also von einem höheren Gesichtspunkt der „Zweckmässigkeit“ aus verstehen lassen. Wenn die Metaphysik es unternimmt, die Gesamtheit des Alls der Dinge nach dem beschränkten Umkreis der Erfahrungen des menschlichen Selbstbewusstseins auszudeuten, so wiederholt sie nunmehr nur ein Verfahren, das auch die Wissenschaft anwenden und in seinem methodischen Rechte anerkennen muss. Die „Harmonie“ des Einzelnen und des Kosmos ist somit, wie es scheint, als eine objektiv gültige Bedingung der Empirie und der Induktion selbst erwiesen. In diesen Erwägungen hat Leibniz auf ein echtes und schwieriges Problem allerdings hingewiesen: ein Problem, das bei Kant in der Frage nach einer erkenntniskritischen Grundlage der „besonderen Naturgesetze“ und in der Aufstellung des „Prinzips der formalen Zweckmässigkeit“ wieder lebendig geworden ist. Die Lösung beider Denker unterscheidet sich in demselben charakteristischen Moment, das schon die Grundlegung hervortreten liess: bei Leibniz wird als ein allgemeines Gesetz der Dinge behauptet, was bei Kant als Maxime und Regulativ der Erkenntnis gilt. Die Harmonie des Besonderen mit dem All ist nicht gegeben, sondern soll im Fortgang der Wissenschaft erschaffen und errungen werden. Sie ist eine Idee, die den

empirischen Gebrauch der Begriffe regelt, und die selbst nur soweit Geltung behält, als sie das Gebiet der möglichen Erfahrung nicht prinzipiell überschreitet. In diesem Gedanken ist für die Beurteilung des Begriffes und seiner Anwendung die Richtschnur gegeben [1]. —

[1]) Ich versage es mir, näher auszuführen, wie die Kritik der Urteilskraft in ihren einzelnen Momenten successiv die historische Kritik an Leibniz' Begriff der Harmonie und seinen verschiedenen Bedeutungen vollzieht: — wie sie überall die wichtigen und tiefen Grundgedanken, die Leibniz in der Sprache der Metaphysik vorträgt, in die Sprache der Methode übersetzt, die sich „nicht sowohl mit Gegenständen, als mit unserer Erkenntnisart von Gegenständen" beschäftigt. Das geschichtliche Verständnis dieses Teils des kritischen Systems verlangt notwendig das Zurückgehen auf Leibniz' Philosophie. „Zweckmässigkeit" ist der moderne Ausdruck, der innerhalb der Wolffischen Schule für das Problem der Harmonie eingetreten ist. (Vgl. a. Kap. IX).

Neuntes Kapitel.

Das Problem des Individuums in der Biologie.

Der Organismus.

Durch die Erfüllung mit dem Inhalte des individuellen Selbstbewusstseins hat sich der Begriff der Monade zum Begriff des Lebens erweitert. Die Analogie, die zwischen dem Bilde der äusseren Natur und der Einheit des Ich hergestellt werden soll, verlangt zunächst die Umgestaltung des Naturbegriffs in der Richtung dieses vermittelnden Gedankens. Die Wirklichkeit muss aus dem System der abstrakten Gesetze der Bewegung zum Inbegriff biologischer Erscheinungen und Entwicklungen werden. „Les composés, ou les corps sont des multitudes; et les substances simples, les vies, les âmes, les esprits sont des unités. Et il faut bien qu'il y ait des substances simples partout, parce que sans les simples il n'y auroit point de composés; et par conséquent toute la Nature est pleine de vie.“[1])

Für dieses neue Problem müssen zunächst neue objektive Bedingungen hergestellt werden. Der Begriff des Körpers, wie er in der Mechanik konstituiert wird, wird unzureichend, sobald es sich um die Erklärung der Lebensprozesse handelt. Die Materie bedeutet nach ihrer bisherigen Ableitung einzig den Massenpunkt oder das System der Massenpunkte. Wir betrachten sie daher für die jeweilige mechanische Untersuchung als ein geschlossenes gleichförmiges Ganzes, das uns durch einen bestimmten konstanten Zahlenausdruck begrifflich dargestellt wird.

[1]) Principes de la nature et de la grâce. I. Erdm. 714.

Von einer Gliederung innerhalb dieses Ganzen, von einer Ordnung und Unterordnung in der Beziehung seiner Teile zur Einheit des Systems können wir zunächst absehen. Diese Frage aber tritt uns sogleich entgegen, wenn wir von den Abstraktionen der mathematischen Naturwissenschaft zu dem Körper als konkreter Wirklichkeit, als Träger und Subjekt der Lebenserscheinungen übergehen. Die physische Voraussetzung des Lebens ist die Organisation. Die Grundlagen der Mechanik müssen daher eine derartige Vertiefung und Erweiterung erfahren, dass sie zureichend werden, dem Problem des Organismus zu genügen. —

Wie bei jeder neuen Aufgabe, die sich dem System der Grundbegriffe darstellt, handelt es sich zunächst darum, die logische Kontinuität mit dem festen Bestand der früheren Prinzipien zu vermitteln. Wenn der Organismus als Problem anerkannt werden soll, so muss vor allem bewiesen sein, dass er keinen Widerspruch zu dem Ziel und den Mitteln der mechanischen Naturerklärung bildet. Die Aufstellung besonderer Formprinzipien, die im Gegensatz zu Descartes' mathematischer Erklärung der biologischen Prozesse vielfach versucht worden war, ist unberechtigt, wenn damit ein fremder Faktor eingeführt sein soll, der den „materiellen" Grundsätzen in prinzipieller Abtrennung gegenübersteht.[1]) Daher wendet sich Leibniz gegen den Animismus Stahls, wie gegen die Annahme besonderer „plastischer Naturen" durch Cudworth und More. „Wenn man die Ansicht verteidigt, dass es im Organismus etwas giebt, was dem Mechanismus durchaus heterogen ist, so gebe ich dies nicht zu. Die vortrefflichen Grundsätze der Modernen, nach denen nichts im Körper geschieht, was nicht durch mechanische, d. h. verständliche Erklärungsgründe feststeht, dürfen nicht umgestossen werden." Jeder Organismus ist in Wahrheit ein Mechanismus von ausgezeichneter Gestaltung. „Denn aus dem Satze vom zureichenden Grunde folgt, dass jede Beschaffenheit und jedes Ereignis in den Dingen aus deren eigener Natur abgeleitet werden kann und dass speziell jedes materielle Geschehen aus einem vorhergehenden materiellen Zustande nach den

[1]) Vgl. Considérations sur le principe de vie et sur les natures plastiques (1705), bes. Erdm. 431.

Gesetzen der Veränderung hervorgeht. Und dies ist es, was diejenigen meinen oder meinen sollten, die davon sprechen, dass alles in den Körpern mechanisch erklärt werden kann [1]." Die Grenzen der mechanischen Erklärung liegen also einzig in den Grenzen der kausalen Betrachtung selbst. Innerhalb des Gebietes der Ursachenforschung giebt es keine andere Instanz, als das Grundgesetz der Dynamik, das wir als den konkreten Ausdruck des Satzes vom zureichenden Grunde kennen. Die Annahme einer besonderen „Lebenskraft" ist überflüssig und irreführend; sie würde die Einheit der Erfahrung aufheben, die hier wiederum deutlich durch die Einheit der Erkenntnisbedingungen konstituiert gedacht wird. Die Gleichung „mechanicae, id est intelligibiles rationes" ist hierfür bezeichnend. Sie ist bereits den Anfängen des Systems eigen: die Physik — schreibt Leibniz im Jahre 1678 an den Aristoteliker Conring — wird nur insoweit verständlich, als sie auf die Geometrie zurückgeführt wird; die echte Naturphilosophie ist nichts anderes als angewandte Mathematik. Wäre daher das Physische nicht nach den Gesetzen der Mechanik erklärbar, so gäbe es für Gott, selbst wenn er es wollte, kein Mittel, uns die Natur zu enthüllen [2]. Der Mechanismus ist somit das Bindeglied zwischen Natur und Mathematik, d. i. zwischen Natur und Vernunft. In diesem Sinne eines notwendigen Erklärungsprinzips bleibt der Materialismus anerkannt, der als absolute Behauptung über das letzte „Wesen" der Dinge abzuweisen ist. „Alles Geschehen in den Körpern vollzieht sich so, als ob die schlechte Lehre des Epikur und Hobbes wahr wäre, nach der die Seele materiell, der Mensch selbst nur Körper oder Automat ist. Man hat sich blossgestellt, indem man das Gegenteil beweisen wollte und dem Irrtum der Gegner nur einen willkommenen Triumph bereitet" [3]. Das wahre Mittel gegen den Irrtum und die Schwäche dieser Lehre ist hier gefunden: es besteht darin, dass man die materialistische Betrachtung in ihrem relativen Recht anerkennt, zugleich aber die dogmatische Behauptung einer Thatsache in ein methodisches „Als ob" verwandelt. —

[1] Dutens II, 2, 131—37: Animadversiones circa assertiones aliquas Theoriae Medicae verae Clar. Stahlii (des bekannten Begründers der Phlogiston-Theorie).

[2] Gerh. I, 186, 197.

[3] Réplique aux réflexions de Bayle. Erdm. 185.

Das Organische wiederholt daher nur unter einem besonderen Gesichtspunkt das allgemeine Problem der Beziehung des Einzelnen zu den universalen und ewigen Wahrheiten. Wie dort die notwendigen mathematischen Grundsätze alle Erforschung des Faktischen leiteten, so geht der Weg zur Erkenntnis des Organischen von den mechanischen Prinzipien aus und sucht ihnen immer bestimmtere und genauere Anwendung zu verschaffen. Aber hier wie dort müssen wir zugleich daran festhalten, dass die Erkenntnis ins Grenzenlose hinausgewiesen ist. Der Organismus enthält die Gewähr der Unendlichkeit und Unerschöpflichkeit in sich. Niemals vermögen wir ihn, wie das materielle System, das wir den abstrakten Untersuchungen der Dynamik zu Grunde legen, durch eine gegebene Anzahl von Bedingungsgleichungen willkürlich zu umgrenzen und festzuhalten, sondern immer von neuem muss sich ihm gegenüber die Frage wiederholen. Er entzieht sich der abschliessenden Erkenntnis durch den Mechanismus: nicht, weil er ein völlig verschiedenes Sein ausdrückt, sondern weil die mechanische Gesetzlichkeit selbst sich in ihm in einer Komplikation und Konkretion darstellt, der die jeweiligen Mittel der Erfahrung und Analyse niemals völlig gewachsen sind. „Jeder organisierte Körper eines Lebewesens ist eine Art göttlicher Maschine oder ein natürlicher Automat, der die künstlichen Automaten unendlich überbietet. Eine Maschine, wie sie die Kunst des Menschen herzustellen vermag, ist es nicht in jedem ihrer Teile: der Zahn eines Rades hat Bruchstücke, die für uns keine Kunstwerke mehr sind, da sie nichts enthalten, was eine Beziehung auf den Zweck bezeichnet, zu dem das Rad bestimmt ist. Die natürlichen Maschinen aber, d. h. die lebendigen Körper, sind es in ihren kleinsten Teilen, bis ins Unendliche [1].“ So enthält jede materielle Einheit, der wir eine bestimmte Bewegung zuschreiben, wiederum andere Untereinheiten in sich, die auf der einen Seite zwar nur als Komponenten im Gesamtsystem zu betrachten, gleichzeitig jedoch als Subjekte einer selbständigen Eigenbewegung charakterisiert sind. Der Teil ist somit hier nicht einzig das Mittel in der Oekonomie des Ganzen, sondern er tritt selbst mit dem Anspruch des Individuums auf. Jeder besonderen organischen Struktur,

[1] Monadol. 64, Erdm. 710; vgl. Erdm. 126, 155, 323, 431 u. s.

die wir aus dem Ganzen unterscheidend herausheben können, ordnen wir die selbständige Einheit eines Lebewesens zu. „So giebt es eine Welt lebendiger Geschöpfe im kleinsten Teil der Materie. Jeder Teil der Materie kann wie ein Garten von Pflanzen oder ein Teich von Fischen betrachtet werden. Aber selbst jeder Zweig, jedes Glied des Tieres, jeder Tropfen seiner Flüssigkeiten ist noch ein solcher Teich. . . . So giebt es nichts Unangebautes, nichts Unfruchtbares und Todtes im Universum. Wo immer wir ein ungeregeltes chaotisches Beisammen wahrzunehmen glauben, werden wir von dem blossen Schein oberflächlicher Betrachtung getäuscht; ein tieferes Eindringen würde bis ins Unendliche die feinste Gliederung und Differenzierung der Organe erkennen lassen"[2]. —

Versucht man es, sich die Umrisse dieses Weltbildes anschaulich zu vergegenwärtigen, so gerät man allerdings sogleich in unlösbare Schwierigkeiten. Die Vorstellung versagt sich der Zumutung, den unendlichen Besonderungen und Unterscheidungen innerhalb der Materie im Einzelnen nachzugehen. Ihr gilt als Einheit nur, was sie als gleichförmige Gesamtheit herauslösen und in feste räumliche Grenzen einzuschliessen vermag. Der Gedanke der Teilung ins Unendliche hebt das Individuum im Sinne der Anschauung auf. Das scheint ein Widerspruch: — denn die Feststellung und Sicherung der Individualität war das wesentliche und ausgesprochene Ziel. Die Kritik des Kraftbegriffs hat jedoch diesen Gegensatz bereits zur Auflösung gebracht, indem sie der Frage nach der individuellen Einheit eine andere Richtung gegeben hat. Der Anspruch innerhalb des Sinnlich-Räumlichen, eine wahrhafte Einheit zu besitzen, musste zurückgewiesen werden, damit die positive Einsicht zum Durchbruch kommen konnte, dass die Einheit nicht im Beisammen, sondern im Nacheinander zu suchen ist. Die Monade ist der Ausdruck für die Einzigkeit und die Eigenart einer bestimmten zeitlichen Aufeinanderfolge von Zuständen. Ihre Abgrenzung liegt darin, dass sie ein eigenes und unterschiedenes Gesetz der Entwicklung darstellt. Wir verleihen einem bestimmten Teile der Materie den Wert des Organismus und des Individuums, indem wir

2) Monadol. 66—69 Erdm. 710: vgl. bes. Gerh. VII, 341; Erdm. 429, 475. 477: Lettr. et opusc. 193; Math. II, 187 u. s.

in ihm ein solches Eigengesetz, das alle seine künftigen Bestimmtheiten umfasst, angelegt und präformiert denken. Die Entwicklung selbst giebt dabei einer doppelten Auffassung Raum. Für den äusseren Beobachter erscheint sie als eine Abfolge verschiedener Zustände der derivativen Kraft; oder — wie wir kurz sagen können — als die gesetzliche Veränderung der Eigenenergie des materiellen Systems. (Vgl. Kap. VI, 2.) Dieser Wechsel der mechanischen Bestimmungen stellt sich auf der Seite der Bewusstheit als eine Folge von Vorstellungen und Strebungen dar, die selber wiederum im Ich zu einer Einheit zusammengefasst ist. Dieses eigentümliche Verhältnis ist am deutlichsten in einer Stelle des Briefwechsels mit Wolff zum Ausdruck gekommen. Was sich in den Phänomenen extensiv und mechanisch vollzieht, das ist, wie hier ausgeführt wird, in den Monaden konzentriert und lebendig vorhanden. (extensive et mechanice — concentrate seu vitaliter.) „Quod per reactionem resistentis et restitutionem compressi (in corpore) exhibetur Mechanice seu extensive, id in ipsa Entelechia (ut jam dixi) concentratur dynamice et monadice, in qua mechanismi fons et mechanicorum repraesentatio est; nam phaenomena ex monadibus . . resultant. Et dum mechanica ex circumstantiis externis determinantur, eo ipso in fonte ipsa Entelechia primitivà harmonice modificatur per se . . . . Substantiae autem tot sunt, quot Machinae naturales seu corpora organica; aggregata autem hinc resultant.“[1]) Zu jedem organischen Körper gehört also ein eigenes Selbst, ein eigenes Centrum der Bewusstheit. In diesem sind alle materiellen Veränderungen des Körpers, die gegenwärtigen sowohl wie die vergangenen und zukünftigen, als Inhalte der Vorstellung enthalten und in einem Moment konzentriert. Um diese Anschauung mit der Erfahrung zu vereinigen, der das Ich keineswegs als das vollständige exakte Gesetz, sondern als durchaus fragmentarischer Komplex von Inhalten gegeben ist, tritt der hypothetische Begriff der „petite perception“ ein. Dieses psychologische Grundprinzip wird erst durch sein metaphysisches Correlat und Gegenbild, den Begriff der absoluten Erkenntnis, verständlich. Die Erscheinungen

[1]) Briefw. mit Wolff S. 139.

des empirischen Bewusstseins geben wiederum nur den ersten Anlass seiner Bildung, vermögen jedoch nicht seinen allgemeinen Anspruch zu rechtfertigen. Der Idealbegriff des „vollkommenen“ Verstandes, für den die gesamte Zeitreihe sich in jedem Moment distinkt darstellt. musste zuvor konzipiert sein: erst im Hinblick auf ihn gelangen wir dazu. die Lücken unserer inneren Erfahrung dadurch auszufüllen, dass wir das Universum der Phänomene in den dunklen Vorstellungen repräsentiert denken. —

Der Unterschied im Grade der Deutlichkeit der Vorstellungen giebt zugleich das Anordnungsprinzip der Lebewesen. Nicht im Objekt, sondern in der Beschaffenheit der Erkenntnis des Objekts liegt die Besonderung der Monaden. Jede Einzeleinheit stellt zunächst einen besonderen organischen Körper. und erst durch seine Vermittlung das Universum vor. Der kontinuierliche Zusammenhang, der zwischen allen Teilen der Materie besteht, hat zur Folge, dass jede Veränderung, die von irgend einer Stelle ausgeht, in ihrer Fortsetzung die gesamte Masse des Stoffes ergreifen muss. Diese Fortwirkung des Eindruckes kann für uns unmerklich werden, niemals aber in Wahrheit völlig aufgehoben und ausgelöscht sein. Wie jedoch die materiellen Wirkungen bei zunehmender Entfernung vom Ausgangspunkt sich abschwächen, so wird analog das Bewusstsein der anfänglichen Veränderung bei denjenigen Einheiten, die zu den entlegeneren organischen Körpern gehören, an Klarheit verlieren. In der Bindung der Einheit an einen speziellen Körper, dessen Wandlungen sie repräsentiert, liegt daher ihre ursprüngliche Schranke und der Grund für die Unterschiede in den Graden der Bewusstheit.[1])

Für die Beziehung zwischen Form und Materie, zwischen Seele und Körper ergiebt sich hieraus die Bedingung striktester

---

[1]) Monadol. 60–63. Erdm. 709 f.; vgl. bes. Gerh. II, 113. — Damit ist zugleich der einzige Zusammenhang bezeichnet. der zwischen dem Begriff der Materie und dem der „perceptions confuses“ besteht. Das Phänomen der Materie ist nicht — wie man Leibniz' Lehre dargestellt hat — ein Produkt der verworrenen Vorstellungen: — sondern die notwendige Gebundenheit des Organismus an bestimmte materielle (physiologische) Bedingungen giebt das Analogon für die Schranken in der Deutlichkeit der Bewusstseinsinhalte (s. weiter unten). Vgl. Dillmann, a. a. O. S. 134 f.; 175 ff.

Korrelation: beide sind nur in und mit einander aufzeigbar.[1]) Wie das Gesetz der mathematischen Reihe zu seiner Darstellung die Ausführung in die Mehrheit der Glieder verlangt, so kann sich das formale Gesetz der Entwicklung nur darstellen, indem es sich in der Hervorbringung des Phänomens des organischen Körpers und seiner Veränderungen bethätigt. Selbst der Ausdruck der „Harmonie" ist für die Charakteristik dieses Zusammenhanges nicht genügend bezeichnend. Es handelt sich nicht darum, zwei verschiedene Substanzen — oder auch nur zwei Attribute derselben Substanz — in Uebereinstimmung zu setzen: vielmehr wird umgekehrt in der Trennung von Seele und Körper ein ursprünglich und begrifflich einheitliches Grundverhältnis durch die Reflexion in eine Verschiedenheit von Momenten zerlegt. Das ist der tiefere Sinn der „prästabilierten" Harmonie: Seele und Körper bedürfen keiner äusseren, sachlichen Vereinigung, wie sie in der occasionalistischen Theorie hergestellt wird; sondern sind ihrer begrifflichen Konzeption, also ihrem „Wesen" nach unmittelbar auf einander angewiesen. Die Einheit der Funktion des Vorstellens ist von der Mannigfaltigkeit der vorgestellten Inhalte nicht zu trennen: généralement la nature de la substance est d'être féconde et de faire naître des suites ou variétés.[2])

Auch der Begriff der „körperlichen Substanz", den Leibniz einführt und an dem man häufig Anstoss genommen hat, enthält danach keine innere Schwierigkeit mehr. Er bezeichnet die Substanz, „sofern sie mit einem bestimmten organischen Körper begabt ist, gemäss welchem sie vorstellt und begehrt" [3]). Damit ist keineswegs ein neues und fremdes Moment in die Monade aufgenommen, das gleichwertig neben die Funktion des Bewusstseins tritt, sondern nur eine Bestimmung am Inhalt des Bewusstseins selbst getroffen. Die individuelle Denk-Einheit verbindet sich nicht, was völlig unverständlich wäre, mit einem an sich bestehenden, heterogenen Etwas; sondern sie bezieht sich in distinkter und prägnanter Weise auf einen bestimmten inhaltlichen Komplex materieller Erscheinungen.

[1]) S. Erdm. 278, 676, 678. Gerh. III, 509, IV, 474 u. s

[2]) Gerh. VII, 444.

[3]) Erdm. 678 u. ö.

Veränderungen im Universum der Phänomene werden in ihr nur insofern dargestellt, als sie zugleich Aenderungen dieses Komplexes bedingen. Diese Relation auf eine bestimmte Materie enthält neben der Beschränkung zugleich eine notwendige und positive Voraussetzung: les créatures franches ou affranchies de la matière seroient détachées en même temps de la liaison universelle et comme les déserteurs de l'ordre général[1]). Die Einheit des Bewusstseins ist nicht selbst als Gegebenheit in Raum und Zeit zu denken; aber indem sie auf eine besondere organische Materie als ihren primären Inhalt geht, ist sie vorwiegend auf eine besondere Stelle in der Ordnung der Erscheinungen bezogen und wird in ihr symbolisch darstellbar. (Vgl. a. S. 267). —

Aus der Möglichkeit solcher symbolischen Bezeichnung erklärt sich nunmehr auch die bekannte Ausdrucksweise der Monadologie, nach der der Körper ein „Aggregat von Substanzen" ist. Die Substanz ist hier bereits in dem weiteren Sinne genommen, in dem sie zugleich eine besondere Gruppe materieller Erscheinungen vertritt[2]). Der Gesichtspunkt der Zusammensetzung bleibt völlig auf die phänomenale Betrachtungsweise beschränkt. Die Erscheinung der unorganischen Masse zerlegt sich für die wissenschaftliche Betrachtung immer von neuen wieder in das Phänomen organischer Strukturen und Bildungen: — allen diesen Einzelbildungen aber lassen wir eine lebendige Einheit, ein Analogon des Ich entsprechen. „Wie es keinen Teil einer Linie giebt, der nicht eine unendliche Menge von Punkten enthält, so giebt es keinen Teil der Materie, in dem nicht unendlich viele Substanzen (nämlich organisierte Körper) enthalten sind. Aber wie der Punkt kein Teil der Linie ist, so bildet nicht die seelische Einheit, sondern der Körper, der zu ihr gehört, einen Teil des Stoffes[3])." Nicht jedem beliebigen Ganzen des Stoffes ferner ist selbst Leben und Beseelung zuzusprechen, wenngleich ein jedes noch organisierte Materie und in ihr die Bedingung besonderer Lebewesen in sich

[1]) Sur le principe de vie. Erdm. 432.

[2]) Vgl. noch Erdm. 678: Substantiam corpoream voco quae in substantia simplice seu monade (id est Anima vel animae analogo), et unito ei corpore organico consistit.

[3]) Diskussion mit Fardella. Nouv. lettr. et opusc S. 322.

einschliesst[1]). Während jedoch auf dieser Stufe ein blosses beziehungsloses Nebeneinander anzunehmen ist, tritt in den höheren Gestaltungen, insbesondere im Tiere, eine Ueber- und Unterordnung und ein geregeltes Wertverhältnis der Einzeleinheiten ein. Die niedere Form fügt sich als Mittel dem Zwecke des Gesamtorganismus ein und erhält von ihm aus ihre Bedeutung und ihre Stelle in der Verfassung des Ganzen. Die Beziehungen der Organisation und Gliederung der Materie bekunden sich weiterhin — vom Standpunkt des Bewusstseins aus betrachtet — als ein Verhältnis der Unterordnung in der Klarheit der Apperception. Die „Centralmonade" enthält als die Einheit und der Ausdruck des Gesamtkörpers zugleich die distinkte Darstellung und den Erklärungsgrund der Veränderungen in den Teilmomenten[2]). Das Aggregat ist zum System geworden. —

* *
*

Das entscheidende empirische Ergebnis, das aus der Anwendung des Monadenbegriffs auf das biologische Problem hervorgeht, liegt im Gedanken der Präformation. Alle mechanischen Bedingungen, so notwendig sie zur Erklärung der Lebenserscheinungen sind, bezeichnen nur den Anlass für die Selbstentfaltung des Inhalts, der in den organischen Keimen vorgebildet ist. Die primitive Kraft erhält hier eine neue prägnante Bedeutung. Das „Subjekt", das wir als Grundlage der Ausdehnung denken, enthält — wie in einem Briefe an Bossuet ausgesprochen wird — „die Prinzipien alles dessen, was man ihm beilegen kann, und das Prinzip für seine Veränderungen und Wirkungen: dies ist es, was ich primitive Kraft nenne"[3]). Das ist das Entscheidende für die begriffliche Abgrenzung des Organismus, dass das Erklärungsprinzip für alle Wandlungen, die er erleidet, nicht lediglich in äusseren Be-

[1]) Il est vrai selon mon système qu'il n'y a point de portion de la matière, où il n'y ait une infinité de corps organiques et animés; sous lesquels je comprends non seulement les animaux et les plantes, mais encore d'autres sortes peut-être, qui nous sont entièrement inconnues. Mais il ne faut point dire pour cela que chaque portion de la matière est animée; c'est comme nous ne disons pas qu'un étang plein de poissons est un corps animé, quoique le poisson le soit. Erdm. 429; vgl. bes. Erdm. 177 u. Gerh. VII, 344.

[2]) Vgl. Erdm. 714; 710 (70); Lettr. et opusc. 193 u. s.

[3]) Foucher de Careil I, 363.

stimmungen, sondern zuletzt in ihm selbst gesucht werden muss. Jede Abänderung ist nur die charakteristische Antwort der ursprünglichen Grundgestalt auf einen bestimmten äusseren Reiz, und damit die selbständige Offenbarung der eigenen Natur. Die bestimmte Form der Leibnizischen Präformationslehre ist durch die Fortschritte der empirischen Erkenntnis überwunden worden. Dennoch kann man sagen, dass diese Theorie ein notwendiger Durchgangspunkt war, wenn der Begriff des Lebens, der von Descartes aus der Naturbetrachtung entfernt worden war, wiederum zu philosophischer Anerkennung gebracht werden sollte. In Leibniz' System zuerst gelangte der Begriff des Organismus zu seiner modernen Gestalt, in der er — durch die Vermittlung des achtzehnten Jahrhunderts — bis heute wissenschaftlich wirksam ist [1].

Mit den neuen Fragen, die hier auftreten, leitet sich weiterhin eine Wandlung der methodischen Betrachtung ein. Für die Erkenntnis des Grundverhältnisses von Einheit und Vielheit, von Substanz und Phänomen war ursprünglich der Gedanke massgebend, dass die Phänomene überall den Anfang der Untersuchung zu bilden haben. So konnten wir im Gebiete der Mechanik rein innerhalb des Umkreises der Erscheinungen bleiben, indem wir verschiedene Inbegriffe von Kräften in ihrem Zu-

---

[1] „Ein Organismus kann Nichts erwerben, als wozu die Disposition schon in ihm liegt; erworbene Charaktere sind also nichts anderes, als lokale oder auch allgemeine Variationen, die durch bestimmte äussere Einflüsse erzeugt sind . . . Es kann nichts an einem Organismus entstehen, was nicht als Disposition in ihm vorhanden gewesen wäre; denn jede „erworbene" Eigenschaft ist nichts als die Reaktion des Organismus auf einen bestimmten Reiz . . . Wenn man aber erwägt, dass jede sog. „Disposition" eines Organismus, d. h. also jede Fähigkeit desselben oder eines seiner Theile, auf bestimmte Reize in bestimmter Weise zu antworten, angeboren sein muss, und weiter, dass jede „erworbene" Eigenschaft nur eben die Reaktion eines irgendwie disponierten Teils auf eine äussere Einwirkung sein kann, so wird man zugeben, dass von dem, was eine „erworbene" Eigenschaft entstehen lässt, nur das vererbt werden kann, was vorher schon da war, nämlich die Disposition dazu, dass diese aber aus dem Keim hervorgeht etc." Diese Worte Weismanns („Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung". Aufsätze über Vererbung. Jena 1892. S. 203 ff.) geben durchaus die gedankliche Grundtendenz von Leibniz' biologischem System wieder.

sammenhang und ihrer Verknüpfung nach dem Grundgesetz der Aequivalenz von Ursache und Wirkung erwogen. Dem neuen Problem aber ist mit dieser Betrachtungsweise nicht genügt. Die Erhaltung, wie wir sie im biologischen Individuum denken, bedeutet uns mehr als eine lediglich quantitative Regel der Abwandlung seiner Zustände. Sie stellt uns vor die schwierigere Frage nach dem Grunde der Bewahrung einer identischen qualitativen Eigenart. Die Bestimmtheit und Notwendigkeit, in der jeder Organismus den eigenen Gattungstypus in sich erhält und in der Erzeugung gleichartiger Individuen bethätigt, entzieht sich der Erklärung durch die mathematische Qualität, wie sie bisher allein definiert wurde. Die Ursachenforschung kann die Besonderungen der Struktur immer nur auf Bildungen zurückleiten, in denen die bestimmte organische Individualität bereits enthalten und wirksam gedacht wird: in ihr wird das Rätsel nicht gelöst, sondern beständig zurückgeschoben. Die Kausalität vermag die Verhältnisbestimmung im Uebergang zwischen den Einzelgliedern der Reihe zu vollziehen, — nicht aber die Reihe selbst in der Totalität ihrer Glieder und in ihrer Abhebung und spezifischen Unterscheidung gegen alle anderen zu begreifen.

An diesem Punkte ändert sich das logische Rangverhältnis der Begriffe. Das „Subjekt“, das dem Wechsel der Bestimmungen zu Grunde gelegt wird, lernten wir zunächst als das Ergebnis eines analytischen Regresses von den Erscheinungen aus kennen. (s. ob. S. 372.) Aber der Begriff, der derart für unsere Erkenntnis das Letzte ist, ist dennoch, wie sich jetzt zeigt, das echte πρότερον τῇ φύσει. Das materielle Geschehen wird beherrscht von immanenten Formprinzipien. Die Vielheit seiner Gestaltungen ist als der Ausdruck zu verstehen, in dem sich ein in sich Einheitliches entfaltet und zeitlich auseinanderlegt. In dieser Bedeutung wird die Form zum Zweck. Die substantielle Einheit strebt danach, sich in immer erneuten Bildungen darzustellen und zu verwirklichen. Jede besondere Stufe im Sein des Organismus ist durch diese ursprüngliche Tendenz bedingt zu denken. Solange wir beim anschaulichen Einzeldasein stehen bleiben, ist uns nur das Spiel der derivativen Kräfte gegeben: eine Folge von Energiesystemen, die sich gegenseitig ablösen und verdrängen. Um diesen Prozess als Entwicklung eines individuellen Lebens zu verstehen, müssen wir den reinen Vernunftbegriff

einer Identität, die in immer gleicher Weise den Gesamtfortschritt richtet und regelt, in die Reihe hineindenken.[1]) Der einzelne veränderliche Zustand erscheint nunmehr nur als Durchgangspunkt; als eine Modifikation und Selbstbegrenzung der ursprünglichen, dauernd wirksamen Regel.[2]) Die Untersuchung bleibt nicht darauf beschränkt, die Teilmomente des Seins gegenseitig mit einander zu verknüpfen, sondern richtet sich auf einen Zusammenhang, in dem das Ganze als voraufgehender Bestimmungsgrund der Teile gedacht ist. —

Es ist, wie man sieht, das Aristotelische Motiv der Entelechie, das hier in Leibniz' Gedanken zur Wirksamkeit kommt, jedoch sogleich unter völlig veränderten logischen und systematischen Bedingungen erscheint. Vor allem ist hier ein Konflikt zwischen den πρῶται und δεύτεραι οὐσίαι, zwischen dem Sein der Form und dem Sein des Einzelgegenstandes ausgeschlossen. Vor der Verwechslung mit dem Einzeldinge ist die individuelle Substanz schon in ihrer ersten Konzeption bewahrt (s. ob. S. 389). Die derivative Kraft bezieht sich, obwohl auch sie vom sinnlichen Sonderinhalt streng geschieden bleibt, doch auf ein Hier und Jetzt, auf das infinitesimale Raum- und Zeitmoment. Selbst von dieser — Anschaulichkeit müssen wir die primitive Kraft als Gesetz der Gesamtfolge losgelöst denken. „Omnes res singulares sunt successivae seu successioni obnoxiae . . nec mihi aliud in eis est permanens quam lex ipsa quae involvit continuatam successionem, in singulis consentiens ei quae est in toto universo"[3]). Das Verhältnis des Allgemeinen zum Besonderen ist hier wiederum im rein Platonischen

---

[1]) Legem quandam esse persistentem quae involvat futuros ejus quod ut idem concipimus status, id ipsum est quod substantiam eandem constituere dico. Gerh. II, 264. — S'il n'y a point d'autre principe d'identité dans les corps (que l'étendue et le mouvement), jamais un corps ne subsistera plus d'un moment. Gerh. IV, 436. Vgl. a. Monadol. 12. Erdm. 705 f.

[2]) Nisi aliquid in nobis esset activum primitivum, non possent in nobis esse vires derivativae et actiones, quia omne accidentale seu mutabile debet esse modificatio essentialis alicujus seu perpetui . . . cum omnis modificatio sit tantum limitatio, figura (corporis) variati, vis derivativa variantis. Gerh. II, 270; s. fern. Gerh. II, 251, IV, 473. Math. VI, 102, 236. Brfw. m. Wolff 103, 130 u. s.

[3]) Gerh. II, 263.

Sinne gefasst[1]), während andererseits schärfer und klarer die notwendige Korrelation beider Momente hervortritt. Indem ausgesprochen wird, dass das Bleibende und Dauernde die Veränderung involviert, wird damit umgekehrt das Werden der Erscheinung als die Evolution der Idee anerkannt. Das Phänomen wird zum „wahren Schein“, sofern es in den substantiellen Einheiten gegründet ist. Aus dem Zusammenhang der Probleme verstehen wir nunmehr diese Art der Grundlegung, die man völlig verkannt hat, indem man die Körperwelt für das Abbild der Monaden als transscendenter Existenzen nahm. Eine Realität bedeutete uns die Materie zunächst, sofern sie nach den ideellen Gesetzen der Mathematik und Mechanik bestimmt und in ihnen objektiviert war (s. Cap. VII). Jetzt tritt ein neuer Gesichtspunkt hinzu: beständig aber wird festgehalten, dass die Wahrheit des Phänomens nicht auf der Beziehung auf ein äusseres Objekt beruht, sondern darauf, dass in ihm eine bestimmte, notwendige Einzelphase in der Entwicklung des realen „Subjekts“ bezeichnet ist.[2])

Als Prinzipien aller umbildenden Gestaltung sind weiterhin die Formen selbst unentstanden und unvergänglich. Der Grundsatz der Entwicklung schliesst den Begriff einer absoluten ersten Entstehung aus. Wird jedoch der Grundgedanke in dieser Form ausgesprochen, so bleibt in ihm eine Zweideutigkeit zurück, die durch die Doppelheit im Begriff der Substanz bedingt ist. Für die Substanz in ihrem ursprünglichsten und reinsten Sinne nämlich ist selbst die Frage der Entstehung im Ganzen des Systems nicht verständlich. Zwar wird der Ausdruck einer Schöpfung der Monaden von Leibniz nicht vermieden: aber er bezeichnet augenscheinlich nur eine Anpassung an das theologische Dogma. Denn die Zeit ist, wie Leibniz hervorhebt und wie er insbesondere gegenüber den Antinomien des Schöpfungsbegriffs durchführt, eine Ordnung der Erscheinungen. Nur der phänomenale Inhalt kann daher unter der Form des Werdens begriffen werden.

1) S. die Gleichstellung von „Monade“ und „Idee“ (Epistola ad Hanschium de philosophia Platonica) Erdm. 445, ferner Erdm. 693, Gerh. II, 76. 101, 119.

2) Facile hinc intelligis, substantias materiales non tolli sed conservari, modo ἐν τῷ δυναμικῷ quod se per phaenomena exserit, seu vi activa passiva percipientium, non extra quaerantur. Gerh. II, 282.

Die individuellen Entwicklungsgesetze selbst aber verhalten sich allgemein wie die Naturgesetze, aus denen das bestimmte Nacheinander und die Objektivität der Folge der Erscheinungen sich erst konstituiert, die aber selbst der Frage des „Wo“ und „Wann“ entzogen sind. Sie besitzen als einheitliche Konzentrationen und Inbegriffe einer extensiven Mehrheit aufeinander folgender Zustände Geltung für den Zeitinhalt, aber kein Dasein und keine bestimmte Dauer. —

Die Unvergänglichkeit der Substanz bedeutet daher keine Besonderheit ihres Verhaltens in der Zeit, sondern ihre Zugehörigkeit zu einer völlig andern logischen Ordnung. Sie bezeichnet weiterhin — nach der „symbolischen“ und übertragenen Bedeutung des Begriffs —, dass die Reihe der materiellen Phänomene, die in der Monade ausgedrückt und vorgestellt werden, an keiner Stelle abgebrochen werden kann. Die Entelechie bewahrt beständig — auch dort, wo uns äusserlich das Bild des Todes entgegentritt — einen organisierten Körper. Es giebt keine Lostrennung und Wanderung der Seelen, sondern nur Entwicklung und beständige Umformung in dem Stoff des bestimmten Körpers, auf den sie sich beziehen [1]. Die Unvergänglichkeit gilt nicht allein für die Seele, sondern für die Grundlage der organischen Struktur: denn ohne die Gewissheit des Fortbestandes dieses Fundaments würde die Annahme einer wirklichen Erhaltung der Individualität ihre Rechtfertigung verlieren. „Je tiens que non seulement l'âme, mais encore l'animal se conserve, quoique sa machine soit un composé qui paroist dissoluble. Il y a en cela un des plus grands secrets de la nature, car chaque machine organique naturelle (telle qu'on voit dans les animaux) ayant des plis et replis infinis est indestructible et a toujours un retranchement de réserve, contre quelque violence que ce puisse être . . . Car quoique la même matière ne demeure pas, puisqu' elle est dans un flux continuel, il reste toujours le fond de la structure“ [2].

Dieses Naturgeheimnis, das zugleich die Grundfragen der Metaphysik berührt, gilt durch die modernen mikro-

[1] Nouv. Ess. II, 27, 6. Erdm. 278; vgl. Monadol. 72; Erdm. 180. 452, 676 u. s.

[2] Gerh. VI, 516 f.; vgl. Monadol. 77, Erdm. 161. 431, Lettr. et opusc. 189 f. u. s.

skopischen Entdeckungen enträtselt. „Die Untersuchungen der geschicktesten Beobachter haben erkennen lassen, dass die Tiere nicht im Momente der Geburt entstehen, sondern dass die Samentiere seit dem Beginn der Dinge vorhanden gewesen sind Die Ordnung und die Vernunft aber verlangen, dass dasjenige, was von allem Anfang her besteht, auch kein Ende findet. Wie die Zeugung daher nur das Wachstum und die Entwicklung eines Lebewesens ist, so darf analog der Tod nur als Verminderung und Umbildung gedacht werden. Die Natur bedient sich des Kunstgriffes, uns ihre Geheimnisse in einzelnen Proben aufzudecken, um uns ein Urteil über das Ganze gewinnen zu lassen, denn alles ist übereinstimmend und harmonisch. Sie zeigt uns die Verwandlung der Raupen und der anderen Insekten, um uns ahnen zu lassen, dass dieser Formenwechsel überall vorhanden ist . . . Die mikroskopischen Beobachtungen haben gelehrt, dass der Schmetterling nur eine Entwicklung der Raupe ist; — vor allem aber, dass die Pflanze oder das ausgebildete Tier schon vollständig im Samen eingeschlossen ist, obwohl es der Umbildung und der Ernährung oder des Wachstums bedarf, um zu einem lebendigen Wesen zu werden, das den Sinnen bemerkbar ist [1]). Von diesen kleinen Samentieren muss man annehmen, dass sie selbst wiederum von andern, noch kleineren herstammen, und dass sie daher in ihrem Ursprung bis auf den Anfang des Universums zurückreichen . . . Im Schlaf und in der Ohnmacht zeigt die Natur uns in einem Beispiel, dass der Tod kein absolutes Ende, sondern nur der Stillstand einiger ausgezeichneter Funktionen, nur der Uebergang des Bewusstseins zu einem geringeren Grade der Deutlichkeit ist. Die Organe sind nur eingewickelt und auf einen kleineren Umfang reduziert; — aber die natürliche Ordnung verlangt, dass alles sich von neuem entwickelt und eines Tages wiederum bemerklich wird und dass es in diesem Wechsel einen bestimmten, geregelten Fortschritt giebt, nach dem die Geschöpfe sterben und sich vervollkommnen“ [2]).

---

[1]) Ueber Leibniz' Verhältnis zu den gleichzeitigen Entwicklungstheorien von Leeuwenhoek, Malpighi u. Swammerdam s. Heussler, Der Rationalismus des 17. Jahrh. in seinen Beziehungen zur Entwicklungslehre. Breslau 1885, S. 100 ff. 154 f.

[2]) Sur l'esprit universel. Erdm. 180 f.; vgl. Erdm. 125, 431; Gerh. II, 75, 99, 123; IV, 474 f. u. s.

So dient dieser gleichförmige Rhythmus des Naturgeschehens zugleich einer Erhöhung und Weiterbildung der Individuen [1]). Der Anteil des empirischen und metaphysischen Faktors an dieser Lehre und das gegenseitige Verhältnis beider tritt hier besonders deutlich hervor. Die empirischen Prämissen blieben. so unentbehrlich sie sind, bei der Weite und Allgemeinheit, in der der Schlusssatz gefasst wird, unzulänglich, wenn nicht die Grundvoraussetzung der Harmonie als leitendes Prinzip alles unseres induktiven Schliessens hinzuträte (s. ob. S. 398 f.)

Das Problem der Unsterblichkeit tritt hier in eine veränderte Beleuchtung. Es erscheint losgelöst von dem Zusammenhange der religiösen Fragen, mit denen es seit den Anfängen der Philosophie beständig verbunden war. Die entscheidende Instanz ist aus der Theologie in die Biologie verlegt. Der Tod ist kein Vorgang von absoluter metaphysischer Bedeutung; er ist ein Naturprozess, der sich den normalen Vorgängen des Stoffwechsels vergleichen lässt und von ihnen aus seine systematische Erklärung findet [2]). Die Unterbrechung der Kontinuität des Lebens besteht nur relativ zu unserer makroskopischen sinnlichen Auffassung. „Was wir Zeugung oder Tod nennen, ist nur eine grössere und schnellere Veränderung; es giebt im absoluten Sinne keine Sprünge und Unstetigkeiten; sie sind, wie in der Bewegung, so in jeder Ordnung der Dinge und Wahrheiten ausgeschlossen. Wie es in einer Kurve gewisse ausgezeichnete Stellen giebt, die man Spitzen, Wendepunkte oder Rückkehrpunkte nennt, und wie es Linien giebt, die eine Unendlichkeit solcher Punkte enthalten, so muss man im Leben des Tieres und Menschen die Zeiten einer aussergewöhnlichen Umwandlung auffassen. Sie horen nicht auf, in der allgemeinen Regel eingeschlossen zu sein: wie die ausgezeichneten Punkte sich durch die allgemeine Eigenart, durch die Gleichung der Kurve bestimmen lassen.“ [3])

Die Unsterblichkeit hatte bis Leibniz die Loslösung von den Naturbedingungen bezeichnet. Sie brachte die eigentümliche Differenz zum Ausdruck, die den Menschen aus der Reihe der

---

1) Vgl. bes. Erdm. 150.

2) Vgl. bes. Erdm. 715 (6) u. s.

3) Gerh. III, 63.

Naturwesen hervorhob. Mit der Uebertragung des Gedankens auf die Gesamtheit alles Lebendigen ist diese Schranke gefallen. Der Mensch untersteht dem allgemeinen Grundgesetz der Natur und der Entwicklung. So wird der Begriff, in welchem Leibniz am engsten mit dem theologischen Dogma zusammenzuhängen scheint, in Wahrheit zum Ausgangspunkt der modernen wissenschaftlichen Denkart. Nicht lediglich der Inhalt eines Begriffs, sondern vor allem die Art seiner Begründung entscheidet über seinen Wert und seine historische Wirksamkeit. In der neuen Richtung, die die Idee der Unsterblichkeit erhält, setzt sich die Erkenntnis durch, dass es dieselben Ursächlichkeiten und Kräfte sind, die das Werden in der Natur und in der Menschengeschichte beherrschen. In diesem Punkte, an dem wir Leibniz mit Spinoza und seinem Naturalismus in innerlicher Uebereinstimmung finden, bereiten sich die Grundgedanken der Gesamtanschauung des achtzehnten Jahrhunderts vor. Herders „Ideen" bilden die umfassende und einheitliche Entwicklung dieses Motivs. „Die Regel, die Weltsysteme erhält und jeden Krystall, jedes Würmchen, jede Schneeflocke bildet, bildet und erhält auch mein Geschlecht: sie machte seine eigene Natur zum Grunde der Dauer und Fortwirkung desselben, so lange Menschen sein werden ... Mit diesem Leitfaden durchwandere ich das Labyrinth der Geschichte und sehe allenthalben harmonische göttliche Ordnung: denn was irgend geschehen kann, geschieht: was wirken kann, wirket." So ist auch die Unsterblichkeit die allgemeine Grundregel des organischen Lebens. „Keine Kraft kann untergehen; denn was hiesse es, eine Kraft geht unter? Wir haben in der Natur davon kein Beispiel, ja, in unserer Seele nicht einmal einen Begriff. Ist es Widerspruch, dass Etwas Nichts sei oder werde; so ist es noch mehr Widerspruch, dass ein lebendiges, wirkendes Etwas, in dem der Schöpfer selbst gegenwärtig ist, in dem sich seine Gotteskraft einwohnend offenbaret, sich in ein Nichts verkehre ... Was der Allbelebende ins Leben rief, lebet, was wirket, wirkt in seinem ewigen Zusammenhange ewig." —

* * *

Das Kontinuitätsprinzip, das sich in der ontogenetischen Entwicklung bewährte, enthält zugleich die allgemeine Regel für die Auffassung des Zusammenhangs und der Verwandtschaft der Arten. Die Spezies, die wir zunächst als feste, für sich be-

stehende Einheiten zu erkennen glauben, lassen sich nicht in starrer Abgrenzung gegen einander festhalten. Alle Besonderheiten, die wir herausheben, entstehen nur durch einen willkürlichen Einschnitt, den die gedankliche Abstraktion innerhalb der stetigen Stufenreihe der Organismen setzt. Jede Einteilung ist daher lediglich von provisorischem Wert, um das Material, wie es uns auf einer bestimmten Erkenntnisstufe gegeben ist, zur übersichtlichen logischen Darstellung und Gliederung zu bringen. Der scholastische Realismus der Artbegriffe ist damit beseitigt. Mit der Relativierung der Unterschiede der Arten ist zugleich die Möglichkeit ihrer gegenseitigen Umbildung und Ueberführung in einander gegeben. „Es ist möglich, dass irgendwo und irgendwann im Universum — in Gegenwart, Vergangenheit oder Zukunft — die Arten der Tiere der Abwandlung mehr unterworfen sind, als wir es bei uns beobachten können. Immer wieder komme ich daher darauf zurück, dass unsere Bestimmungen der wirklichen Arten provisorisch und nur unseren augenblicklichen Kenntnissen gemäss sind.“[1]) In einem Schreiben an Varignon tritt dieser Gedanke in Zusammenhang mit den Hauptproblemen der mathematischen und physikalischen Erkenntnis. Das Kontinuitätsgesetz wird an dieser Stelle nach dem Grunde seiner Bedeutung und nach dem gesamten Umfange seiner Anwendung klargelegt.[2]) Von hier aus lässt sich daher das System der Grundbegriffe und die Bestimmtheit seiner Anordnung deutlich überblicken. Innerhalb des Geometrischen folgt die Geltung der Stetigkeit bereits aus der Natur des Erkenntnisobjekts: denn die Geometrie ist nichts anderes als die Wissenschaft der Grenzen und der Grösse des Kontinuums. Keine Eigentümlichkeit kann hier entstehen oder aufhören, ohne dass sich ein Uebergang durch mittlere Zustände nachweisen liesse, der die Aenderung erklärbar macht: „so dass eine algebraische Gleichung, die einen Zustand exakt darstellt, virtuell alle anderen Zustände

[1]) Nouv. Ess. Erdm. 317.

[2]) Dieses Schreiben ist von Sam. König in seinem bekannten Streite mit Maupertuis veröffentlicht worden, (vgl. Vollständige Sammlung aller Streitschriften zwischen Maupertuis und König, Lpz. 1753, S. 245 ff.); seine Echtheit, die aus sachlichen Gründen unzweifelhaft ist, ist neuerdings auch durch äussere Kriterien erwiesen worden. (S. Gerhardt, Sitzungsberichte der Berliner Akademie 1898, S. 419—27.)

ausdrückt, die demselben Subjekt zukommen können. (S. ob. bes. S. 239.) Die Allgemeinheit des Prinzips in der Geometrie lässt ferner sogleich erkennen, dass es auch in der Physik statt hat: denn wenn es Ordnung und Regelmässigkeit in der Natur geben soll, so muss notwendig das Physikalische mit dem Geometrischen beständig harmonieren. (Vgl. bes. S. 208 f., 233 ff.). „So ist alles im Universum beständig verknüpft gemäss den Vernunftgründen der Metaphysik, sodass die Gegenwart mit der Zukunft schwanger ist und dass jeder Zustand durch einen anderen, der ihm unmittelbar vorangeht, auf natürliche Weise erklärbar wird. Anderenfalls würde die Welt Lücken aufweisen, die das grosse Prinzip des zureichenden Grundes umstossen und uns zwingen würden, in der Erklärung der Erscheinungen zu Wundern oder zum blossen Zufall unsere Zuflucht zu nehmen (s. S. 329 ff.). Man hat erkannt, dass die Cartesischen Stossregeln falsch sind: sie sind es jedoch nur deshalb, weil sie das Stetigkeitsgesetz verletzen und stimmen mit der Erfahrung überein, sobald man sie unter diesem Gesichtspunkt kritisiert und verbessert (s. S. 235 ff.). Da somit die Kontinuität ein notwendiges Erfordernis und ein unterscheidender Grundcharakter der wahren Naturgesetze der Bewegung ist, so gilt sie zweifellos für alle Phänomene: denn diese werden durch die wahrhaften Gesetze erst verständlich und erklärbar. Wie nun eine vollkommene Stetigkeit in der Ordnung des Nacheinander herrscht, so herrscht sie auch im räumlichen Beisammen und bleibt auch dort in Geltung, wo die sinnliche Auffassung nur Unterbrechungen und Sprünge wahrnimmt. Wenn man beispielsweise nur die äussere Gestaltung der Kurven zweiter Ordnung betrachtet, so wäre man versucht, an eine Unterbrechung und einen absoluten Gegensatz in den Unterarten zu glauben: wir wissen indess, dass sie innerlich verbunden sind und dass wir den Uebergang zwischen ihnen durch unmerkliche Zwischenstufen vollziehen können (vgl. S. 224 ff.). „Je pense donc avoir de bonnes raisons pour croire que toutes les différentes classes des Etres dont l'assemblage forme l'Univers ne sont dans les idées de Dieu, qui connoît distinctement leur gradation essentielle, que comme autant d'Ordonnées d'une même courbe. Les hommes tiennent donc aux animaux, ceux-ci aux plantes et celles-ci dérechef aux fossiles, qui se lieront à leur

tour aux corps que les sens et l'imagination nous représentent comme parfaitement mortes et informes." Alle Ordnungen der Naturwesen bilden daher eine einzige Kette, in der die verschiedenen Ringe so eng ineinandergreifen, dass es für die sinnliche Anschauung unmöglich ist, den Punkt zu fixieren, an dem eine Klasse endet und die andere beginnt. Die Richtung der Forschung wird daher auf die Ermittlung der Zwischenformen hingelenkt. Die Existenz der Zoophyten hat nichts Ungewöhnliches, sondern ist in Uebereinstimmung mit der allgemeinen Ordnung der Natur. Leibniz sagt an dieser Stelle die Entdeckung von Mittelwesen voraus, die die gewöhnliche Ansicht umstossen würden, dass eine vollständige und absolute Scheidung der verschiedenen Ordnungen besteht. „Die Naturgeschichte wird eines Tages zu ihrer Kenntnis gelangen, wenn sie die Unendlichkeit der Lebewesen studieren wird, die durch ihre Kleinheit der gewöhnlichen Wahrnehmung entzogen und die im Inneren der Erde und den Gründen des Meeres verborgen sind. Unsere Beobachtungen stammen von gestern: welches Recht hätten wir, aus Gründen der Vernunft zu leugnen, was uns nur noch nicht zu bemerken gelungen ist? Das Prinzip der Kontinuität steht bei mir ausser Zweifel und kann zur Begründung von wichtigen Wahrheiten der echten Philosophie dienen, die sich über die Sinne und die Einbildungskraft erhebt und den Ursprung der Phänomene im Gebiet des Intellektuellen sucht. Ich glaube, einige Ideen dieser Philosophie erfasst zu haben, aber das Jahrhundert ist nicht reif, sie anzunehmen"[1].

Der Entwicklungsgedanke bezeichnet bei seinem Auftreten in der Aristotelischen Lehre die Reaktion der anthropologischen Betrachtungsweise gegen die reine objektive Ideenforschung. Schon im Fortgang der antiken Philosophie zeigt sich jedoch das Bestreben, die Berechtigung und den Sinn des Gedankens von den eigenen Grundlagen des Idealismus aus zu verstehen. Im Neuplatonismus, der diesen Fortschritt zunächst vollzieht, bleibt jedoch die Entwicklung wesentlich auf die dialektische Selbstentfaltung der B e g r i f f e beschränkt. Auch in der neueren Zeit bildet dieses logische Moment bei Nicolaus von Kues das eigent-

[1]) Vgl. noch an Bourguet: Erdm. 732 f.; Nouv. Ess. IV, 16, 12. Erdm. 392 u. s. —

liche Problem. Leibniz selbst ist — wie wir genau verfolgen konnten — bei der Begründung des Stetigkeitsprinzips von Fragen der logischen Systematik mitbestimmt worden: aber die Logik selbst war hier in der erweiterten und vertieften Bedeutung zu nehmen, die sie durch die Erfüllung mit dem neuen Inhalt der Mathematik erhalten hat. So gewann der Gedanke seine Beziehung zur Physik und Biologie und in ihr die erste Anwendung auf die konkrete, lebendige Wirklichkeit. Es ist daher nicht nur sachlich unhaltbar, sondern auch geschichtlich unrichtig. wenn man den mathematischen Rationalismus im notwendigen Gegensatz zur entwicklungsgeschichtlichen Auffassung denkt. Diese Alternative gilt nur dort, wo die Mathematik selbst — wie bei Descartes und Spinoza — noch durch die geometrische Methodik wesentlich bestimmt wird; sie versagt gegenüber der Analysis des Unendlichen, der Mathematik des Werdens. —

Zehntes Kapitel.

Der Begriff des Individuums im System der Geisteswissenschaften.

Im Prinzip der Entwicklung gelangte Leibniz' Naturbegriff zu seinem gedanklichen Abschluss. Was der Kraftbegriff seiner ersten logischen Anlage nach bedeutete, ist hier zur konkreten Darstellung gelangt: die Wirklichkeit lässt sich nicht als ein beharrender Inbegriff von Elementen im Nebeneinander verstehen, sondern verlangt zu ihrer Erkenntnis die successive Entfaltung in eine Reihe von Einzelphasen, die aus einander in bestimmter Ordnung und Regelmässigkeit hervorgehen. Im Lichte der ewigen Gesetze und Wahrheiten selbst erscheint das Sein als ein fortschreitender Prozess. Das mathematische System der Naturwissenschaft fordert von sich aus zu seiner Selbstvollendung den Begriff der Naturgeschichte. —

In dieser Erweiterung bereitet sich allgemein der Ausgleich zwischen den Problemen der Natur und der Geschichte vor. Leibniz' Fassung der Unsterblichkeitsfrage zeigte bereits die Grundtendenz, die geistige Entwicklung des Menschen innerhalb des Ganzen des organischen Lebens aufzufassen und nach diesem Zusammenhange zu erklären. Der empirische Fortschritt der Menschheit bedeutet gegenüber dem „Absoluten" kein Neben- und Aussenwerk, das sich unabhängig von dem Plane und der Verfassung des Ganzen vollzieht. Er stellt umgekehrt dasjenige Teilmoment dar, in dem sich unsere Auffassung der Erscheinungen erst vollendet, in dem das Universum erst abschliessend begriffen wird.

Die Geschichte bildet daher schon in den ersten erkenntnistheoretischen Untersuchungen für Leibniz ein Grundproblem neben der Logik der Mathematik und Physik. In einem Aufsatze, der die Kriterien für die Realität der Phänomene festzustellen unternimmt, wendet sich die Untersuchung, die zunächst die Existenz der Körper ausser uns betraf, zu der Begründung der Annahme einer Mehrheit denkender Individuen mit mannigfach verschiedenen Bewusstseinsinhalten. Nachdem für diese Hypothese eine theoretische Rechtfertigung versucht worden ist, wird der Schluss gezogen, dass nun erst die Sicherheit und Realität der Geschichte feststeht [1]. Die Beweisführung bleibt an dieser Stelle auch vom immanenten Standpunkte des eigenen Systems aus — unzulänglich: aber nicht ihr Inhalt, sondern ihr Motiv ist hier das Entscheidende. Um dies hervortreten zu lassen, muss allerdings der Fragestellung zunächst eine andere Richtung gegeben werden. Es handelt sich nicht um das blosse thatsächliche Dasein der Einzelnen, die als Träger des geschichtlichen Prozesses gedacht werden: diese Art der Existenz gilt uns bereits durch die früheren Entwicklungen verbürgt. Das Individuum muss eine eigene Art der Realität, eine neue Wertbezeichnung erhalten, in der es von dem Sein des blossen Naturobjektes charakteristisch unterschieden wird. Der Begriff des Ich, der bisher auf jede biologische Einheit bezogen war, muss sich zum ethischen Begriff der Persönlichkeit bestimmen: in diesem Prinzip erst erfassen wir diejenige Wirklichkeit, die wir dem Menschen als Subjekt der Geschichte zuschreiben. —

Die Verbindung, die sich jetzt vollzieht, bezeichnet vielleicht den eigentümlichsten Grundzug des Monadenbegriffs. Dasselbe Prinzip, das die Materie und die reinen Bewegungsgesetze begründete, steht zugleich für die Probleme der geistigen Kultur ein. Diese Durchdringung verschiedenartiger Momente bleibt zunächst befremdend, wenn man sie unter modernen Gesichtspunkten betrachtet. Das Streben der neueren Erkenntnistheorie seit Kant geht immer deutlicher auf die kritische Grenzbestimmung zwischen Natur und Sittlichkeit, auf eine Scheidung in der Methodik der Natur- und Geschichtserkenntnis. Die schärfere Analyse und Besonderung der Fragen war jedoch erst

[1]) De modo distinguendi phaenomena realia ab imaginariis. Erdm 445.

möglich, nachdem die Einsicht eines gemeinsamen Zusammenhangs für beide Richtungen erkämpft worden war. Es ist die historische Funktion des Monadenbegriffs, dass er diese umfassende Einheit zum ersten Male darstellt und entwickelt. Leibniz' Philosophie ist der Sammelpunkt, in dem sich die verschiedenen Probleminteressen begegnen, um dann erst, nachdem sie sich durch die gemeinsame Beziehung auf einander wechselseitig vertieft haben, in schärferer Eigenart und Gliederung auseinanderzutreten. —

1. Das Subjekt der Ethik und der Begriff der Geschichte.

Bei dem Uebergang zur Ethik haben wir uns vor Allem die Forderung gegenwärtig zu halten, die uns bisher bei jedem Fortschritte im System entgegentrat. Der idealistische Einheitsgedanke verlangt, dass im Bewusstsein selbst der Quell der Sittlichkeit aufgezeigt wird. Wie keine äussere Wirkung die Erkenntnis der Gegenstände zu erklären vermochte, wenn sie nicht zugleich und ursprünglich im Intellekt selbst gegründet galt, so kann kein Hinweis auf eine äussere Autorität die Geltung des Sittlichen verständlich machen. Die Richtung auf das Praktische und seine Gesetzlichkeit muss neben den theoretischen Grundwahrheiten als gleichwertiges und fundamentales Motiv im Begriff des Bewusstseins nachgewiesen werden. —

Die Frage nach der Begründung der Ethik steht daher für Leibniz von Anfang an auf einer Linie mit dem Problem des Ursprungs unserer Vernunfterkenntnisse überhaupt. Die Wissenschaft vom Sittlichen gehört zur Zahl der Erkenntnisse, die nicht von Erfahrungen, sondern von Definitionen, nicht von den Sinnen, sondern von Vernunftgründen abhängen, bei denen daher die Frage zunächst und ursprünglich auf den rationalen Grund ihrer Geltung, nicht auf ihren Ausdruck in Thatsachen zu richten ist [1]. „Da nämlich die Gerechtigkeit in einer gewissen Uebereinstimmung und Proportion besteht, so lässt sich ihr Sinn unabhängig von

[1] Doctrina juris ex earum numero est quae non ab experimentis sed definitionibus, nec a sensuum sed rationis demonstrationibus pendent et sunt, ut ita dicam, juris, non facti. (Vgl. die bekannte Unterscheidung in Kants Deduktion der Verstandesbegriffe). — Der Begriff des „Rechts“ umfasst in seiner allgemeinen Bedeutung bei Leibniz die ganze Sphäre des Ethischen; über die konkrete Rechtslehre s. Abschnitt 2.

der Thatsache festhalten, ob es jemand giebt, der sie ausübt, oder gegen den sie ausgeübt wird; so wie die Verhältnisse der Zahlen selbst dann wahr blieben, wenn keine wirklichen Dinge vorhanden wären, die gezählt werden und kein Mensch, der sie zählt. Es ist nicht zu verwundern, dass die Sätze dieser Wissenschaften ewige Wahrheit besitzen: denn als Bedingungssätze handeln sie nicht von dem, was existiert, sondern davon, was unter Voraussetzung einer bestimmten Existenz folgt. Auch nehmen sie nicht von den Sinnen ihren Ausgang, sondern von einer klaren und distinkten Anschauung, wie sie Platon mit dem Ausdruck der Idee bezeichnet: ein Ausdruck, der nach seinen eigenen Erklärungen nichts anders, als die Definition bezeichnet."[1]) So wird das ethische Problem hier geschichtlich und sachlich auf die Ursprünge des Idealismus und auf seinen logischen Grundbegriff zurückgeleitet. Der Begriff der Bedingung, auf den hier zurückgegangen wird, ist in der That nur die Wiedergabe des Platonischen Gedankens der ὑπόθεσις, der sich in Leibniz' System bereits in mannigfacher Weise wirksam erwiesen hat. Die Beziehung zwischen den Bedingungen und den Dingen ist durchaus nach der Art des Verhältnisses gedacht, das im Plato zwischen den Ideen und den πράγματα aufgewiesen wird. Die Wendung von den Dingen zu den Vernunftbegriffen bezeichnet die Sokratische Tendenz von Leibniz' Grundlegung der Ethik. Die Wahrheit des Sittlichen soll bestehen bleiben, selbst wenn es keine Welt der Menschen und Dinge giebt, in der sie zur Anwendung gelangt. Dieser hyperbolische Ausdruck — der übrigens innerhalb des Idealismus vorwärts wie rückwärts seine eigentümliche Geschichte hat — bezeichnet scharf und treffend die Abweisung jeder anthropologischen Herleitung der Sinnlichkeit. In ihm wird der Eigenwert festgehalten, der dem Sollen gegenüber jeglicher Art von Dasein zugeschrieben ist. Der wandelbare

---

[1]) Mollat S. 22: Nec a sensu descendunt, sed clara distinctaque imaginatione, quam Platon ideam vocabat quaeque verbis expressa idem quod definitio est — Leibniz verweist hier auf Platon Republ. VI, 18 (vgl. bes 507 B: καὶ αὐτὸ δὴ καλὸν καὶ αὐτὸ ἀγαθὸν καὶ οὕτω περὶ πάντων, ἃ τότε ὡς πολλὰ ἐτίθεμεν, πάλιν αὖ κατ' ἰδέαν μίαν ἑκάστου ὡς μιᾶς οὔσης τιθέντες ὃ ἔστιν ἕκαστον προσαγορεύομεν . . . καὶ τὰ μὲν ὁρᾶσθαι φαμεν, νοεῖσθαι δ'οὔ, τὰς δ'αὖ ἰδέας νοεῖσθαι μὲν, ὁρᾶσθαι δ'οὔ.)

Inhalt des Wirklichen bildet kein Mass und keine Grenze für die Rechtmässigkeit des ethischen Gebots. Dass mit dieser Ausschliessung der empirischen Begründung die Beziehungen zum empirischen Sein nicht abgebrochen und das Sittliche nicht in eine absolute Transscendenz geflüchtet ist: dafür bürgt bereits die Analogie, die von Leibniz zwischen den ethischen und logischen Grundprinzipien angenommen wird. Schon in der Kritik des theoretischen Erkennens trat uns die Zumutung entgegen, die Geltung der Grundrelationen von dem besonderen dinglichen Stoffe, an dem sie sich darstellen, abzulösen und in voller Unabhängigkeit und Reinheit aufzufassen. Hier bereits wurde der Gedanke befestigt und durchgeführt, dass die Verhältnisse dem Begriff nach „früher" sind, als das Wirkliche, das in sie eingeht. (Vgl. bes. S. 254 ff.) Diese Trennung diente jedoch nur dem Zwecke, das Abstrakte als die unentbehrliche Grundlage für die Gestaltung des Konkreten hervortreten zu lassen: der korrelative Zusammenhang beider Momente blieb also durchaus anerkannt, wenngleich er in veränderter methodischer Richtung begründet wurde. Nur darum besitzen die notwendigen Wahrheiten unbedingte Geltung für die Dinge, weil sie nicht aus den Dingen hervorgegangnn sind. (Vgl. S. 259 f.) Auch das Ethische wird daher, wie wir voraussehen können, um so klarer und sicherer für die empirische Welt zur Wirksamkeit gebracht werden können, je mehr es sich in seinem Ursprung und seiner Begründung von der Berufung auf die Einzelerfahrung frei hält. (Vgl. Abschn. 2.) —

Trotzdem enthält die Abweisung der Empirie von anderer Seite her eine unmittelbare, schwere Gefahr für die Unabhängigkeit der ethischen Theorie. Indem wir sie von ihrem natürlichen Ursprung in der menschlichen Erfahrung loslösen, scheint die Sittlichkeit nunmehr auf die Offenbarung eines Uebernatürlichen notwendig angewiesen zu sein. So wären wir der Anthropologie nur entgangen, um die Selbständigkeit der Moral an die Theologie zu verlieren. Das Sollen bedarf nun einmal nach der naiven Annahme der Bindung in irgend einem Sein; wenn daher die Anknüpfung an die Realität der Thatsachen versagt ist, so scheint seine Ableitung von einem absoluten Willen gefordert. Auch diese Ansicht wird jedoch von Leibniz beständig und mit unzweideutiger Entschiedenheit zurückgewiesen: eine Abwehr,

die sich allerdings zunächst innerhalb der Sprache und des Gedankenkreises der Theologie selbst hält. Sie knüpft an eine Streitfrage an, die die ethischen Theorien des Mittelalters hauptsächlich beherrscht hatte: an die Frage, ob die Gesetze des Sittlichen für Gott selbst unbedingte Geltung und Verbindlichkeit haben, oder aber an sich gleichgiltige Gebote sind, die erst durch die Willkür der göttlichen Allmacht ihre Sanktion und ihren moralischen Charakter erhalten. In dieser scholastischen Fassung erkennt Leibniz dennoch ein tieferes Problem-Interesse. Es handelt sich darum, ob die Vernunft aus eigener Machtvollkommenheit die Grenzen des Sittlichen zu bestimmen vermag, oder ob das letzte Kriterium in einer äusseren positiven Gewalt zu suchen ist, die keine Schranke und keine Gesetzlichkeit über sich anerkennt. Noch Descartes hatte hier schliesslich eine durchaus paradoxe Entscheidung getroffen: nicht nur die moralischen Werte, sondern auch die Regeln von Wahr und Falsch, die logischen und geometrischen Axiome galten bei ihm als willkürliche Bestimmungen der göttlichen Allmacht. Diese Lehre enthielt neben ihren metaphysischen Schwierigkeiten zugleich eine innere erkenntnistheoretische Zweideutigkeit: die instrumentalen Bedingungen der Erfahrung wurden, indem sie unter dem Gesichtspunkt der Schöpfung betrachtet wurden, zu einer besonderen Art von Dingen herabgesetzt. (s. S. 82 f.) Die Erkenntnis dieses Mangels, auf den Leibniz immer von neuem zurückkommt, scheint ein wesentliches Motiv für seine eigene Systembildung geworden zu sein. Ein Brief an Honoratius Fabri, der kurz nach der Rückkehr nach Deutschland geschrieben ist, enthält bereits die wesentlichen Züge der späteren Kritik. Unerträglich wird hier der Gedanke genannt, dass Gottes Vermögen schlechthin unbeschränkt, also etwa imstande sei, auch die ewigen und notwendigen Wahrheiten der Mathematik in ihr Gegenteil zu verkehren. Eine solche Annahme zeigt, dass der innere Vernunftgrund der Wahrheit und Gewissheit von Descartes nicht begriffen worden ist; sie macht zugleich verständlich, warum er die wahre Analysis der Begriffe verfehlen musste. Es entsteht ferner hieraus der ernste und gefährliche Irrtum, dass die Güte Gottes von seiner freien Willkür abhängt und ausser ihr keine objektiven Gründe hat. Lassen wir dies aber einmal zu, so ist es müssig, noch von der Gerechtigkeit Gottes zu

sprechen. „Si vero, quemadmodum mea sententia est, essentiae rerum non a Dei arbitrio, sed essentia ejus pendent, manifestum est ipsam boni atque justi ideam non a Dei arbitrio pendere, quamquam rerum bonarum atque perfectarum creatio a Dei arbitrio sit profecta, neque enim essentiae, sed res creantur . . . Quod si non est bonitas in ipsis ideis, certe nec in Deo sapientia est. quae nil nisi scientia boni est.“[1]) Die Idee des Guten duldet keine Ableitung aus einer Institution, wie weit man deren Ursprung auch zurückverlegen mag; sie ist — auch in ihrem Verhältnis zu Gott betrachtet – nicht das Produkt, sondern das objektive Ziel und der Bestimmungsgrund seines Willens. Wie wir den idealen Regeln der Arithmetik, den spontanen Erzeugnissen unseres Intellekts allgemeine Geltung für jedes Denken überhaupt zusprechen, so gilt es, die ethischen Vernunftprinzipien als den Quell einer Verbindlichkeit zu denken, die das Bewusstsein von Gott und Mensch gleichmässig umspannt. „Le droit universel est le même pour Dieu et pour les hommes.“[2])

Vom Standpunkt des logischen Formalismus aus bleibt es allerdings ein ungelöster Widerspruch, dem Absoluten selbst Schranken seiner Wirksamkeit setzen zu wollen.[3]) Dieser Mangel jedoch darf uns nicht verhindern, die tiefere sachliche Bedeutung der gedanklichen Motive zu erkennen, die zu Leibniz' Auffassung geführt haben. Mit voller Entschiedenheit ist namentlich ausgesprochen, dass die Prinzipien des Sittlichen keinen äusseren Massstab dulden, dass sie allein der immanenten Beurteilung der Vernunft unterliegen. Damit ist — immer innerhalb der Grenzen, die durch die theologische Betrachtungsweise gezogen sind — die Autonomie der Moral behauptet. Um den äusseren Widerspruch, in den Leibniz verfiel, zu vermeiden und dennoch den reinsten Gehalt seiner Lehre festzuhalten, bedurfte es jetzt eines weiteren Schrittes: das Verhältnis, das hier zwischen

---

[1]) Math. VI, 95 f. — Vgl. Theodicee I, 37, II, 186, 335, ferner Gerh. IV, 274, 284 f; 428. Monadol. 46, Mollat 41 ff. u. ö.

[2]) Theodicee I, 35, vgl. Mollat 45: Il faut que la raison formelle (de la justice) soit commune à Dieu et à l'homme. — Zum Vergleich mit der Arithmetik s. bes. Mollat S. 46 f.; Dutens IV, 3, 280; Rommel II, 232.

[3]) Vgl. noch Theodicee II, 121. Les vérités éternelles, objet de sa sagesse, sont plus inviolables que le Styx. (S. unt. Kap. X, 4.)

der göttlichen Existenz und den ethischen Grundregeln angenommen war, musste in tieferer kritischer Durchdringung als eine Beziehung und Abhängigkeit zwischen den Erkenntnisweisen verstanden werden. So wird der metaphysische Satz, dass Gott der Idee des Guten und der Gerechtigkeit unterworfen ist, bei Lessing und Kant zu der nüchternen und strengen Forderung, dass jede vorgebliche Erkenntnis des Göttlichen sich vor dem Forum der sittlichen Vernunft zu rechtfertigen hat und von ihm allein ihre echte Beglaubigung erhalten kann. Bei Leibniz selbst ist diese Einsicht, wenn nicht bestimmt ausgesprochen, so doch überall deutlich vorbereitet. Das letzte Kriterium für die Entscheidung über positive Glaubenslehren liegt auch ihm in den unwandelbaren und notwendigen Ideen, die wir in uns selbst finden: ohne diese Instanz gäbe es kein Mittel, Wahrheit und Schein, Religion und Aberglauben zu unterscheiden. Die Würde, die das Sittliche an sich und ohne Rücksicht auf irgend eine Autorität besitzt,[1]) wird zum Vorbild, an dem wir die Reinheit und Tiefe des Gottesbegriffs in den Religionen messen.[2]) Während daher die Offenbarung als Ursprung für die einzelnen Dogmen nur sehr zurückhaltend kritisiert wird, gilt sie für die Begründung der Ethik überall als entbehrlich. Hier enthüllt sich uns das Göttliche allein „in dem Lichte der ewigen Vernunft, das in den Geistern entzündet ist.“[3]) Für diese Begründung der Religion und ihres Wertes in der Gesinnung, nicht in positiven Glaubenssätzen findet sich an einer Stelle ein unerwartet scharfer

---

[1]) per se justitiae norma ex natura rerum veritatibusque aeternis. Dutens IV. 3, 272.

[2]) Il ne faut pas dire . . que ce que nous appellons justice n'est rien par rapport à Dieu, qu'il est le Maître absolu de toutes choses, jusqu'à pouvoir condamner les innocents sans violer sa justice; ou enfin que la justice est quelque chose d'arbitraire a son égard; expressions hardies et dangereuses . . puisqu' en ce cas . . tout seroit de même que si le plus méchant Esprit, le Prince des mauvais Génies, le mauvais Principe des Manichéens étoit le seul maître de l'Univers . . . Car quel moyen y aurait-il de discerner le véritable Dieu d'avec le faux dieu de Zoroaster, si toutes les choses dépendoient du caprice d'un pouvoir arbitraire, sans qu'il eût ni règle, ni égard pour quoi que ce fût? Théodic. I, 37. s. a. Mollat S. 41 f., Rommel II, 54 u. ö.

[3]) Dutens IV, 3, 282. — Virtutes internas, pietatemque et probitatem animi, etiamsi revelatio abesset, a recta ratione doceri manifestum arbitror. (Dutens IV, 3, 262).

und bezeichnender Ausdruck. Die Religion — heisst es in einem Fragment rechtsphilosophischen Inhalts — ist für den Weisen mit der Sittlichkeit und dem Streben nach ihr identisch; nur für denjenigen, der zur wahren Weisheit noch nicht gelangt ist, vermag sie etwas zur Sittlichkeit hinzuzufügen.[1]) Das scheinbare Zugeständnis, das in diesem letzten Satze enthalten ist, ist vom philosophischen Standpunkt aus mit der entschiedensten Kritik gleichbedeutend.

In der Stellung, die Leibniz der Ethik als reiner Vernunftwissenschaft, unabhängig von Anthropologie und Theologie, angewiesen hat, liegt das Wesentliche und geschichtlich Bedeutsame seiner Leistung. Die besondere Ausgestaltung des Systems hat das eigene philosophische Ideal, das hier vorgezeichnet war, nicht erreicht. Nur der Grundgedanke selbst vermochte völlig frei und selbständig konzipiert zu werden, während seine Fortbildung und seine reine Aussprache durch äussere Anpassung an die religiösen Zeit- und Kampfesinteressen gehemmt blieb. Dass trotzdem die echten philosophischen Motive sich bis in die Diskussion der Dogmen hinein fortwirkend erwiesen haben, ist von Lessing an einem besonderen Beispiel meisterhaft entwickelt worden. Wir versuchen jedoch nicht, diesen Problemen, die — im günstigsten Falle — dem System gemäss gestaltet werden, nicht aber positive Förderungen für das Verständnis des Systems enthalten, im Einzelnen nachzugehen. Es genügt für die sachliche Beurteilung, dass die prinzipielle Scheidung zwischen Philosophie und Theologie sich bei Leibniz selbst in den Grundsätzen aufweisen liess; es entsteht weiterhin die Frage, in wie weit diese Scheidung den Ausbau einer immanenten Ethik ermöglicht und gefördert hat.

Die Ausführung des ethischen Systems bei Leibniz setzt mit psychologischen Betrachtungen ein. Dieses Ausgehen von den Thatsachen der inneren Erfahrung steht nicht im Widerspruch mit dem Ziel der Begründung aus reiner Vernunft. Denn die thatsächlichen Wahrheiten gelten allgemein nicht mehr als der Gegensatz des Rationalen, sondern als die konkrete Form und die Hülle, unter der es sich unserer Auffassung zunächst darbietet. So entstammen zwar die Wahrheiten der Geometrie

[1]) Mollat S. 89.

nicht den Wahrnehmungen und den Sinnen, aber sie lassen sich, da unsere Wahrnehmungswelt als Produkt der geometrischen Gesetzlichkeiten zu stande kommt, an ihnen aufzeigen und entwickeln. —

Die Gestaltung von Leibniz' Psychologie erweist sich nun schon in ihren allgemeinen Bestimmungen für die Anknüpfung der ethischen Probleme geeignet. Neben der Vorstellung ist das Streben als ein Grundzug des Bewusstseins von eigener und unableitbarer Bedeutung anerkannt. Damit ist bereits ein wesentlicher Fortschritt gegen Descartes und seine Schule erreicht, in der das Denken als das eigentliche Definitionsmoment, der Wille jedoch als ein sekundäres Merkmal des Geistes gedeutet wurde [1]). In der Kritik dieser Ansicht begnügt sich Leibniz nicht damit, zum Begriff der Vorstellung den neuen Faktor, den er einführt, äusserlich hinzuzufügen, sondern er erkennt, dass die psychologische Definition des Denkens selbst auf den Begriff der Tendenz als notwendige Ergänzung hinführt. Der Gedanke wird als die aktive Darstellung eines Mannigfaltigen in einem an sich Einheitlichen bestimmt; als aktiv, weil aus ihm notwendig und naturgemäss ein Streben zu handeln oder eine Richtung des Willens folgt. Aus dieser Definition des Denkens — fährt Leibniz fort — geht sogleich hervor, worin seine Vollkommenheit besteht: darin nämlich, dass es eine exakte und distinkte Darstellung des Objektes ist, dass es ferner eine kraftvolle Aktivität in sich trägt, so dass der Wille, der aus ihm hervorgeht, weil in der Vernunft gegründet, fest und einheitlich ist, und dass es schliesslich eine möglichst weite Vielheit von Inhalten in einem Blicke des Geistes umfasst und beherrscht [2]).

An dieser Erklärung vermögen wir uns bereits die charakteristische Eigentümlichkeit der Leibnizischen Ethik zu vergegenwärtigen. Das praktische Bewusstsein stellt kein neues und be-

[1]) Comme le mouvement n'est pas de l'essence de la matière, puisqu'il suppose de l'étendue; ainsi vouloir n'est pas de l'essence de l'esprit, puisque vouloir suppose la perception. Malebranche, Recherche de la vérité. P. I. Livr. III.

[2]) Cogitatio est activa quaedam repraesentatio multorum simul facta in re per se una. . . . Activam volo. Nam ex omni cogitatione sua natura statim sequitur conatus agendi seu voluntas quaedam etc. s. Mollat S. 4 f.

sonderes Bereich dar, sondern bringt nur ein Motiv, das in jedem theoretischen Denkakt bereits latent ist, zur Ausführung und Bestimmung. Beide Gebiete sind daher der Strenge nach nur in unserer Abstraktion geschieden, während sie für das psychologische Erlebnis eine unmittelbare Einheit bilden. Aber diese Einheit — und dies ist der zweite wesentliche Zug — wird nicht durch eine Nivellierung und Abschwächung des Momentes des Willens erreicht, sondern durch eine Analyse, die die Mitwirkung dieses Momentes in seiner Grundgestalt in jedem Prozess des Bewusstseins als unentbehrlich erweist. (Vgl. Kap. VII: S. 374 ff.). So wird das Streben nicht mehr als eine abhängige Bestimmung der Vorstellung untergeordnet: sondern umgekehrt wird der abstrakte und isolierte Begriff der Vorstellung vom Standpunkt eines umfassenden Systems der Bewusstseinsrichtungen kritisiert. Der Wille ist nicht minder ursprünglich, als es das Denken ist; beide bedeuten primitive Richtungen, die sich jedoch nur in gegenseitiger Beziehung auf einander darstellen und in der Gesetzlichkeit ihrer Entwicklung verfolgen lassen.

Im ethischen Idealbegriff der „Vollkommenheit" ist diese Forderung der Durchdringung beider Grundfaktoren festgehalten. „Vollkommenheit nenne ich alle Erhöhung des Wesens: denn wie die Krankheit gleichsam eine Erniedrigung ist und ein Abfall von der Gesundheit, also die Vollkommenheit etwas, so über die Gesundheit steiget . . . Gleichwie nun die Krankheit herkommt von verletzter Wirkung . . . also erzeiget sich hingegen die Vollkommenheit, in der Kraft zu wirken, wie denn alles Wesen in einer gewissen Kraft bestehet, und je grösser die Kraft, je höher und freier ist das Wesen . . . Daraus denn folget, dass nichts mehr zur Glückseligkeit diene, als die Erleuchtung des Verstandes und Uebung des Willens, allezeit nach dem Verstande zu wirken und dass solche Erleuchtung sonderlich in Erkenntnis derer Dinge zu suchen, die unseren Verstand immer weiter zu einem höheren Licht bringen können, dieweilen daraus ein immerwährender Fortgang auch folglich in Vollkommenheit und Freude entspringet. . ."[1]) Das Ziel, das hier dem Streben gestellt wird, ist also kein ruhender Zustand, den es zu erreichen und festzuhalten gilt.

[1]) Von der Glückseligkeit. — Erdm. 672.

sondern der Prozess und der beständige Fortschritt selbst. Den Zusammenhang dieser ethischen Grundansicht mit den Prinzipien seiner Metaphysik bringt Leibniz selbst an dieser Stelle zum charakteristischen Ausdruck. Schon das Sein — der Begriffe wie der Gegenstände — vermochten wir nicht mehr in ihrer beharrenden Gegebenheit zu erfassen, sondern mussten es in fortschreitende Entwicklung auflösen: das „Wesen" war nur im Werden festzuhalten. Das ethische Werden aber muss sich, sofern es wahrhaft auf die „Erhöhung des Wesens" geht, zugleich die Weite und Freiheit des geistigen Blickes zum Ziele setzen, die nur in der wahrhaften Verstandesbildung erreicht werden kann. Das echte Gefühl der Persönlichkeit bildet sich in der Hingabe an die objektiven Werte, die in der Erkenntnis gegeben sind. In dem Hinblick auf diese Grundlage aller Objektivität, die dennoch nur das Eigenste des Geistes zum Ausdruck bringt, gewinnt auch die Ueberzeugung des sittlichen Selbstwertes ihre Tiefe und Kraft. Die absolute Beschränkung in den äusseren Dingen wird aufgehoben: an ihre Stelle tritt die Bindung in den Gesetzen, in denen sich das Bewusstsein selbst in seiner Aktivität und Spontaneität bezeugt. Jede äussere Einwirkung ist verwerflich, sobald sie die Vermittlung durch dieses Moment und seine Wirksamkeit umgeht. Die Möglichkeit und das Recht der intellektuellen Selbständigkeit ist jedem Individuum zuzugestehen und zuzumuten[1]). In diesem Gedanken liegt der eigentliche fruchtbare Kern von Leibniz' ethischem „Intellektualismus". Es wäre dagegen ein fundamentales Missverständnis dieser Lehre, wenn man ihr die Meinung unterlegte, dass sie den Massstab des Wertes der Persönlichkeit selbst in das Gebiet des Intellekts verlegt. Umgekehrt erhält die Erkenntnis, ethisch betrachtet, ihren Wert erst aus jenem letzten Moment, das wir in der Bestimmung des Denkens kennen lernten: aus der Stärke und der Reinheit, in der der „Vernunftwille" in ihr bereits vorgebildet ist. Das Wissen als ruhender gegebener Besitz gefasst, ist freilich ethisch unfruchtbar: aber auch psychologisch angesehen, ist dies nicht sein zureichender und adaequater Begriff. Es muss als ein Motiv verstanden werden, das das Bewusstsein in seinem ganzen Umfange erfasst und ausfüllt, das

[1]) Vgl. hrz. Kap. X. 2.

daher zugleich die Gesinnung und die Gesamtziele der handelnden Persönlichkeit ergreift und nach sich bestimmt. Die Kraft, in der dieses Motiv und diese Tendenz auf das Künftige wirksam ist, ist von der gegenwärtigen erreichten Stufe der Erkenntnis relativ unabhängig. „Pour le vrai bonheur moins de connaissance suffit avec plus de bonne volonté: de sorte que le plus grand idiot y peut parvenir aussi aisément que le plus docte et le plus habile“[1]). Die Ansicht, nach der in der gesamten vorkantischen Ethik das praktische Moment dem theoretischen schlechthin untergeordnet bleibt, bedarf daher für die Begründer der neueren Philosophie wesentlicher Einschränkungen. Schon Descartes hatte hier, im Anschluss an die Stoa, einen bezeichnenden Satz ausgesprochen, den Leibniz sich aneignet. Wie der wahrhaft Weise den ethischen Wert seiner Person gegenüber den anderen, denen er an Ehre und Reichtum, an Begabung und Bildung nachsteht, nicht gering schätzt, so glaubt er auch denen, die er hierin übertrifft, nicht wahrhaft überlegen zu sein: à cause que toutes ces choses lui semblent être fort peu considérables à comparaison de la bonne volonté, pour laquelle seule il s'estime[2]).“ Stellt man dieses Wort neben die bekannten Eingangssätze der „Grundlegung der Metaphysik der Sitten“, so erkennt man, dass auch hier eine strengere geschichtliche Kontinuität herrscht, als gewöhnlich angenommen wird. —

Als der subjektive Ausdruck für die „Erhöhung und Befreiung des Wesens“ war der Affekt der Freude bezeichnet, der auch in Spinozas Ethik als Merkmal dafür steht, dass der Geist zu einer höheren Stufe der Vollkommenheit übergeht. Das Ziel der Vollkommenheit stellt sich daher dem unmittelbaren persönlichen Gefühl unter der Form der „Glückseligkeit“ dar. „Jede Lust wird an sich erstrebt, alles andere nur um der Lust willen: um sie zu erschaffen, zu erhalten, um ihre Hemmnisse hinwegzuräumen. Nichts an den Gegenständen ist um seiner selbst willen erstrebenswert, ausser dem Gefühl der Lust, das sie in uns erwecken.“ So beginnt Leibniz' Ethik, indem sie diesen Aristotelischen Satz zu Grunde legt, mit der entschiedensten

1) Nouv. Ess. II, 21, 67. Erdm. 267: vgl. bes. Mollat S. 35.

2) Descartes: Les passions de l'âme. Art. 154 = Leibniz, De vita beata Erdm. 75.

Behauptung des Eudämonismus: die Glückseligkeit ist — wie in schärfster Polemik gegen das stoische Ideal dargethan wird — der eigentliche Endzweck des Willens[1]). Die Eudämonie ist jedoch schon nach ihrer Entwicklung in der griechischen Philosophie ein mehrdeutiger Ausdruck, der von den verschiedensten Standpunkten als Bezeichnung des ethischen Grundwertes angenommen wird und seine genauere Bestimmtheit und individuelle Bedeutungsdifferenz erst von dem Ganzen des ausgeführten Systems erhält. So ist auch Leibniz' Anschauung durch diesen Anfang nicht genügend umschrieben. Die Lust bezeichnet, eben weil sie nur der unbestimmte subjektive Reflex ist, der jedes Streben unterschiedslos begleitet, keinen positiven Inhalt der Zielsetzung, sondern vermag sich den Wandlungen der objektiven Zwecke gleichmässig anzubequemen. Die ethische Entwicklung besteht nach Leibniz zunächst in dem Fortschritt und in der Vertiefung dieser materiellen Ziele: es ist interessant, zugleich zu beobachten, wie mit jeder Erweiterung, die sich in dem Umkreis der Objekte vollzieht, der formale Begriff des Ethischen sich allmählich verändert und vertieft. Die erste Stufe dieses Fortgangs bildet der ethische Affekt der Liebe, in dem sich das Streben über die Grenzen des Ich erweitert und die Glückseligkeit der fremden Persönlichkeit unmittelbar in die eigene Gefühlssphäre aufnimmt. „Amare sive diligere est felicitate alterius delectari vel quod eodem redit, felicitatem alienam adsciscere in suam. Unde difficilis nodus solvitur, magni etiam in Theologia momenti, quomodo amor non mercenarius detur, qui sit a spe metuque et omni utilitatis respectu separatus: scilicet quorum felicitas delectat, eorum felicitas nostram ingreditur, nam quae delectant per se expetuntur. Et uti pulchrorum contemplatio ipsa jucunda est, pictaque tabula Raphaelis intelligentem afficit, etsi nullos census ferat adeo ut in oculis deliciisque feratur quodam simulacro amoris, ita cum res pulchra simul etiam felicitatis est capax, transit affectus in verum amorem"[2]). Die Lust, die hier als Ziel des Strebens festgehalten wird, ist jetzt bereits über jede äussere

[1]) Mollat S. 28 f. — vgl. bes. Mollat 24.

[2]) Einleitung zum „Codex juris gentium diplomaticus" Dutens IV, 3. 295; vgl. Gerh. VII. 549, Mollat 36 f. u. s.

Abwägung der Nützlichkeit hinausgehoben. Es ist bedeutsam, dass hierbei die aesthetische Betrachtung als das Vorbild und Beispiel gedacht wird, in dem sich diese Erhöhung des Gefühls am reinsten ausdrückt. Wie im Platonischen Phaedrus, bilden die Abbilder des Schönen die Vermittlung, durch die wir uns vom sinnlichen Trieb zur Erinnerung und Anschauung der ewigen Ideen und zu ihrer hingegebenen und interesselosen Liebe erheben. Das Gefühl, das sich in seiner ersten Gestalt noch ganz an das bestimmte Einzelobjekt verlor und in ihm gebunden blieb, wird hier wiederum zur Gewähr für die ursprüngliche Selbständigkeit des Ich, der gegenüber jedes empirische Einzeldasein zum blossen stofflichen Material wird. So wird auf dieser Stufe der Betrachtung das ethische Ideal bestimmter von dem Zusammenhang mit irgend welchen äusseren Gütern geschieden und in die eigene aesthetische Grundstimmung des Subjektes gesetzt: honestas ipsa nil nisi j u c u n d i t a s a n i m i est [1]). Für den, der sich zu diesem Grade geistiger Freiheit erhoben hat, gilt das Wort, dass dem Gerechten kein Gesetz gegeben ist [2]). Wie Spinoza in den Schlussworten der Ethik erklärt hatte, die Glückseligkeit sei nicht der Lohn der Tugend, sondern die Tugend selbst, so erkennt Leibniz nunmehr die Lust als das notwendige „Corollar“, nicht aber als das Motiv oder die äussere Belohnung sittlichen Handelns an [3]). Die Eudämonie lässt sich, wie jetzt wiederum deutlich erkannt und ausgesprochen wird, nicht in den Dingen gründen, sondern sie bedeutet die Hebung und Steigerung der reinen funktionellen Bethätigungen des Ich. —

Auch die Liebe, die die fremde Glückseligkeit zur Voraussetzung der eigenen macht, bedeutet daher nicht mehr die bedingungslose Hingabe an die empirischen Einzelziele und Triebe des fremden Subjekts: sondern sie sucht eine tiefere Uebereinstimmung der Persönlichkeiten auf Grund objektiver Gesetzlichkeiten zu erschaffen. Als das notwendige Mittelglied erweist sich auch hier das Moment der Erkenntnis: die festeste Bindung,

[1]) Mollat S. 29.

[2]) Tantumque abest ut qui non spe aut metu a superiore, sed p r o p e n s i o n e a n i m i recte agit, juste non agat, ut ipse potissimum juste agat... ac de tali dictum est, legem justo positam non esse. Dutens IV, 3, 280.

[3]) Mollat S. 89, vgl. S e n e c a, De vita beata VIII u. IX: voluptas non est merces, nec causa virtutis, sed accessio.

die zwischen Individuen möglich ist, liegt in der Gemeinsamkeit und wechselseitigen Förderung des intellektuellen Strebens. Als wahres Gut und als Gewähr der Einheit der ethischen Ziele kann daher nur dasjenige gelten, was der Vervollkommnung erkennender Wesen dient.[1]) Der Eros wird wiederum seiner philosophischen Grundbedeutung zurückgegeben, indem er zum Ausdruck der höchsten geistigen Gemeinschaft idealisiert wird. Und wie er im Platonischen Mythos der Mittler und der Dolmetscher zwischen dem Göttlichen und Menschlichen ist, der das All in sich selber vereint und bindet, so gewinnt auch hier die letzte ethische Zweckeinheit für den Menschen zugleich unmittelbare religiöse Bedeutung. Die Liebe der Erkenntnis, die sich in der Anschauung der Gesetzlichkeit und der Harmonie des Universums erzeugt, wird als die Liebe Gottes bezeichnet.[2])

In diesem Begriff vollendet sich daher, für Leibniz wie für Spinoza, das System der Ethik. Er bezeichnet als gemeinsamer Zielpunkt der Betrachtung, der jedoch von verschiedenen Seiten erreicht wird, zugleich den Zusammenhang und die Trennung der philosophischen Richtungen. Mehr als irgendwo hat sich Leibniz an diesem Punkte den pantheistischen Konsequenzen genähert: auch für ihn bedeutet der amor dei die Liebe, in der Gott sein eigenes Selbst umfasst und offenbart[3]). Während jedoch für Spinoza die intellektuelle Liebe den einmaligen und endgültigen Akt der Erhebung über die zeitlichen Wahrheiten und die ruhende Anschauung unter der Form des Ewigen bezeichnet, tritt bei Leibniz auch hier der Gedanke und die Forderung der Entwicklung ein. Die Vollkommenheit des Individuums und seine Einheit mit dem Universum kann nicht unmittelbar ergriffen: sie muss schrittweise in der Arbeit der Erkenntnis erzeugt werden. Die Liebe Gottes bildet das ideale Ziel für den Fortschritt und die aktive Selbsterhöhung der Persönlichkeit. „Da die Vollkommenheit Gottes unerschöpflich ist und nicht zugleich in ihrer

[1]) „ce qui sert à la perfection des substances intelligentes.“ Mollat S. 48.

[2]) S. den „Grundriss eines Bedenckens von Aufrichtung einer Societät in Teutschland“ etc.: amor dei = amare bonum publicum et harmoniam universalem. (Klopp I, 114 ff.) bes. § 9 und 10: vgl. a. den Aufsatz „vom höchsten Gute“, Guhrauer II, 38 ff. ferner Mollat S. 29 u. s

[3]) Dei finis sive scopus est laetitia propria seu amor sui. Erdm. 670.

Gesamtheit begriffen werden kann, so eröffnet sich, je weiter wir in das Innere der Dinge eindringen, die Möglichkeit immer erhöhten Genusses aus der beständigen Abwechslung zwischen der Bewunderung des Neuen und der nachfolgenden Einsicht."[1]) Leibniz selbst hebt an diesem Punkte, an dem er sich mit Weigel und Angelus Silesius berührt, den entscheidenden Gegensatz hervor, der durch seinen Begriff der Individualität gegeben ist. Die höchste Vollendung kann nicht in dem Zustand passiver Hingebung bestehen, da Liebe und Erkenntnis Operationen des Geistes und des Willens sind. So ist die Seligkeit des Geistes allerdings seine Vereinigung mit Gott, die jedoch nicht die Aufhebung des eigenen Ich in die allumfassende Substanz, sondern die Erhaltung des Selbst in der Eigentümlichkeit und in der Steigerung seiner Thätigkeit zur Bedingung hat.[2]) „Das wahre Glück wird und soll niemals in einem vollen, wunschlosen Geniessen bestehen, das unseren Geist abstumpfen würde, sondern in einem beständigen Fortgang zu neuer Lust und neuer Vervollkommnung."[3])

Der metaphysische Ausdruck dieses ethischen Anspruchs der Persönlichkeit ist die Idee ihrer unbeschränkten Fortdauer. Die Bekämpfung des mystischen Ideals, durch das der Einzelne dem All geopfert wird, bedingt für Leibniz die Behauptung der persönlichen Unsterblichkeit. „Verendum est, ne illa quorundam male mysticorum abnegatio proprii et, quam fingunt, actionum cogitationumque suspensio, qua maxime Deo scilicet uniamur, desinat demum in doctrinam mortalitatis animae, qualem docebant Averroistae et alii antiqui etiam philosophi, quibus videbatur post hominis mortem mentes non ultra subsistere nisi in oceano divinitatis, unde guttae olim prodiissent. Cujus doctrinae semina in Valentino Weigelio, et Angelo quodom Silesio et Molinosio . . animadvertere mihi visus sum. Itaque merito rejicitur ἀργὸς λόγος, hominum ignava opera, Philosopha sententia, qui perfectionem in quiete, id est in cessando collocant, longe a vera tranquillitate et caritate . . . discedentes."[4]) Der Begriff der Un-

[1]) Mollat S. 17.

[2]) Erdm. 446 f. (Epistola ad Hanschium de Enthusiasmo Platonico) vgl. die Fortsetzung mit dem Urteil über Spinoza; s. bes. Erdm. 790.

[3]) Principes de la nature et de la grâce. Erdm. 718.

[4]) Vorrede zum Codex juris gentium. Teil II, § 10, Dutens IV, 3. 313 vgl. Erdm. 790 und Dutens I. 738.

sterblichkeit, der von allgemeineren Voraussetzungen aus angenommen wurde, erhält hier eine prägnantere Bedeutung. Innerhalb der Gesamteinheit, die durch die biologische Betrachtung geschaffen ist, tritt jetzt eine Besonderung ein, in der die Eigenart der „Vernunftwesen“ sich behauptet. Die vernünftigen Seelen sind dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht nur des zeitlichen Fortbestandes versichert sind, sondern in all' ihren Wandlungen zugleich „die moralischen Gesetze ihrer Person bewahren.“[1]) Die besondere Art der Wesenheit, die hier auftritt, bedeutet somit vielmehr eine neue Gesetzlichkeit und die Möglichkeit einer Beurteilung, die über die blosse Betrachtung des Entstehens und Vergehens nach der Kausalität der Natur hinausgeht. Durch diese neue Richtung der Frage entsteht dem Denken eine Erweiterung des Weltbegriffs: un monde moral dans le monde naturel.[2]) Noch ist dieser Gedanke von der Selbständigkeit des „Reiches der Zwecke“ nicht von dogmatischem Beiwerk abgelöst: aber es lässt sich verfolgen, wie er in dem Interesse, das er vertritt, der schärferen kritischen Abgrenzung der ethischen Sphäre und der Gliederung der Begriffe innerhalb ihrer selbst gedient hat. Diese Wirksamkeit lässt sich in der Richtung auf die zwei Hauptprobleme nachweisen, deren Verhältnis und Einheit die Grundfrage des ethischen Systems bildet: das Problem der Persönlichkeit und das Problem der Gemeinschaft. —

Der Begriff der Persönlichkeit in seiner modernen Bedeutung ist aus der Sphäre des positiven Rechts hervorgegangen. Noch bei Leibniz beschränkt er sich daher zunächst auf das Gebiet der Jurisprudenz. Die „Moralität“ einer Handlung, d. h. ihre Beziehung auf Recht und Unrecht entsteht — nach der Definition der Nova methodus discendae docendaeque jurisprudentiae — aus der Qualität der handelnden Person. Als Subjekt dieser „moralischen Qualität“ aber können, wie sogleich hinzugefügt wird, Sachen wie Personen dienen, wobei diese selbst wieder als individuelle oder kollektive Einheiten zu fassen sind.[3]) Die Person ist auf dieser Stufe der Betrachtung also nichts anderes als das

[1]) An Christ. Wolff. Briefw. S. 44: „Rationales animae semper etiam personae suae leges morales servant.“

[2]) Monadol. 86. Erdm. 712.

[3]) Nova methodus p. II. § 15 und 16: Dutens IV, 3, 185.

Rechtssubjekt.[1]) ihr Begriff erweitert sich erst, indem von der Betrachtung einer bestimmten empirischen Gesellschaft, die durch positive Rechtsnormen verbunden ist, zur Idee einer ethischen Gemeinschaft übergegangen wird, deren Regelung nach objektiven und allgemeingültigen Gesetzen erfolgt. Im Ausdruck dieser Idee knüpft Leibniz an den stoischen Gedanken der „civitas Dei“ und seine Fassung bei Augustin an. In dem „Reiche der Geister“ besitzen alle Vernunftwesen das gleiche, unveräusserliche Bürgerrecht und den unverlierbaren Wert, der ihnen durch ihre Bestimmung als Persönlichkeit zukommt.[2]) Die Sicherung der menschlichen Gesellschaft kann nicht im tieferen Sinne als Prinzip des Sittlichen gelten: der Maassstab liegt in der Gemeinschaft der Vernunftwesen, die ihre Einheit und ihren letzten Abschluss im Begriffe Gottes findet. Die Vervollkommnung dieser universalen göttlichen und menschlichen Gemeinschaft ist der Endzweck, auf den alles Handeln zu richten ist [3]). So wird selbst die „societas divina“ von Leibniz unter dem Gesichtspunkt der Vervollkommnung gedacht: ihr Sinn liegt nicht in der Darstellung einer fertigen metaphysischen Wirklichkeit, sondern in ihrer Funktion als ethischer Ideal- und Aufgabenbegriff. Die Beurteilung darf sich bei keiner thatsächlichen Organisation und ihren besonderen Zwecken beruhigen, sondern immer von neuem wieder muss das Ziel ins Nicht-Gegebene, erst zu Erschaffende hinaus verlegt werden. In dieser Erhebung über die Relativität jedes blossen Nützlichkeitsstandpunkts liegt die Kraft des Leibniz'schen Gedankens, die seine bestimmte metaphysische Form und Ausführung überdauert hat.

In dieser Ueberzeugung einer überempirischen Bedeutung unserer Handlungen wurzelt die Idee eines Seins, das das empirische Leben überdauert. Nur in den ersten Schriften hat Leibniz es unternommen, sie durch mathematische und syllogi-

[1]) „Persona seu qualitatis moralis i. e. juris et obligationis capax.“ (Mollat S. 107).

[2]) Système nouveau de la nature 8: Erdm. 126; ferner Theodicee II. 89; Math. VI. 243, Gerh. IV. 475, VI. 517 u. s.

[3]) Observationes de principio juris XI. Dutens IV. 3. 272 f; bes. 273: justum esse quod societatem ratione utentium perficit . . . (rem referendam esse) ad perfectionem societatis divinae humanaeve in universum: vgl. Mollat S. 13.

stische Schlussfolgerungen zu erweisen, während das reife System sie durchweg nur als notwendigen „Vernunftglauben“ behauptet: elle ne paraît qu'aux yeux de notre raison ou foi, ce que je prends ici pour une même chose, car la vrai foi est fondée en raison [1]). Die Analogien der Natur bleiben auch an dieser Stelle in Geltung und Wirksamkeit. „Weilen in der Natur nichts vergebens, noch verlohren gehet, sondern alles zu seiner vollkommenheit und reiffe kommet, so wird auch jedes bildnis, so unsere Seele angenommen, dermahleins mit dem künfftigen dergestalt ein ganzes machen, dass man alles endlich gleich als in einen hellen Spiegel wird überblicken . . . Und hierinn ist der unterschied zwischen den vernünfftigen und anderen Seelen, dass die unsrigen der wissenschaften und regirung fähig, mithin einigermassen in ihrem bezirk und kleinen welt das thun, was Gott in der ganzen Welt, also selbst wie kleine Götter Welten machen, die so wenig vergehen oder sich verlieren, als die grosse, deren sie bilde seyn, sondern vielmehr sich mit der Zeit ihrem Zweck nähern, wie auch die grosse welt mit ihnen thut . . . Denn die ganze welt ist wie ein leib, der ohne Hinderung zu seinem zweck fortschreitet, weil nichts von sich selbst allein geändert werden kann und nichts ausser ihr ist, so sie hindern könne“ [2]). Der geschichtliche Fortschritt des Ganzen muss sich nach seiner ganzen Weite zugleich in der Entwicklung der Persönlichkeiten darstellen, da nach den Grundlagen der Metaphysik das Ganze nur in der Spiegelung und Konzentration durch die individuellen Einheiten wahrhaft gegeben ist. Dieser Gedanke der Harmonie in der Entwicklung von Individuum und Gattung ist der Ursprung, aus dem die deutsche Geschichtsphilosophie der klassischen Zeit sich ableitet. Was hier von Leibniz nur angedeutet ist, hat seinen klaren Ausdruck in den Worten erhalten, die die Grundanschauung von Lessings „Erziehung des Menschengeschlechts“ bezeichnen: „eben die Bahn, auf welcher das Geschlecht zu seiner Vollkommenheit gelangt, muss jeder einzelne Mensch (Der früher, Der später) erst durchlaufen haben . . .“

[1]) Mollat S. 52.

[2]) Brief über die Lehre van Helmonts, gedruckt bei Stein, Leibniz u. Spinoza. (S. 333). Vgl. bes. „De rerum originatione radicali“. Erdm. 149.

Das Problem der Geschichte hat jetzt erst, nachdem ein neuer Begriff der Persönlichkeit gewonnen ist, seine logische Grundlegung und seine systematische Stellung erhalten. Der Zweckbegriff erweist sich hier in seiner positiven und konstitutiven Bedeutung. Zwar wird die Geltung der teleologischen Betrachtung von Leibniz bereits für die Fragen der reinen Physik zu zeigen gesucht: aber hier handelt es sich — wie an den Gesetzen der Lichtbrechung dargelegt wird — nur um ihre Anerkennung als ein heuristisches Prinzip der Forschung, während alle wahrhafte Erklärung allein aus der mathematischen Kausalität zu erfolgen hat [1]. Erst an den Problemen der Geisteswissenschaften wird der Zweck zum schöpferischen Prinzip der Erkenntnis, das einen eigenen Inhalt aus sich hervorgehen lässt. Hier bezeichnet er den spezifischen Unterschied, der unsere Auffassung und unseren Begriff der Geschichte über jedes äussere Geschehen hinaushebt, das sich nach den blossen Gesetzen und Bedingungen der Natur, als des Inbegriffs der mechanischen Bewegungsgesetze, vollzieht. Nunmehr verstehen wir — wie Leibniz ausführt — die Welt nicht nur als eine bewunderungswürdige Maschine, sondern auch als die vollkommenste Verfassung der Geister, die für das Streben der Individuen die Versicherung unbeschränkter Weiterbildung enthält. Ueberall ist ein beständiger und freier Fortschritt des ganzen Universums zum Gipfel der Schönheit und Vollkommenheit und zu immer höherer Bildung zu erkennen. Wie die materielle Kultur der Erde, trotz zeitweiliger Hemmungen und Rückschritte, stetig fortgeht, so ist die geistige Entwicklung nicht dauernd aufzuhalten. Der Möglichkeit dieses Prozesses ist in keinem höchsten, endgültigen Zustand ein Ziel gesetzt: denn wie viele Substanzen auch schon zu hoher Vollkommenheit gelangt sind, so bleiben wegen der unendlichen Teilbarkeit der Materie im Abgrund der Dinge stets noch schlummernde Teile zurück, die zur Entwicklung erst zu erwecken und zu höherer Stufe zu erheben sind. Was uns als Leid und Mangel erscheint, ist nur das Mittel und das Ferment, das den Prozess der Fortbildung einleitet: „wie der Same leiden muss, bevor er Frucht tragen kann" [2].

[1] Gerh. IV. 447 f., vgl. Erdm. 144, Math. VI. 243 u. s.

[2] De rerum originatione radicali. Erdm. 146 ff.

Allerdings hat Leibniz dem Problem des Fortschritts im Universum eine letzte dogmatische Lösung nicht zu geben versucht. In dem Briefwechsel mit Bourguet, der den letzten Lebensjahren angehört, begnügt er sich damit, die verschiedenen Thesen neben einander zu betrachten, ohne zwischen ihnen eine endgültige Entscheidung zu treffen: „je ne vois pas encore le moyen de faire voir démonstrativement ce qu'on doit choisir par la pure raison“[1]) Diese methodische Zurückhaltung war gegenüber einer Frage, die von aller Möglichkeit rein logischen und theoretischen Erweises weit abliegt, ohne Zweifel gerechtfertigt. Dennoch bleibt — dies muss gegen Lessings Deutung von Leibniz' Ansicht behauptet werden[2]) — die Idee der ständigen Vervollkommnung des Ganzen, nicht nur der einzelnen Individuen, die positive Ueberzeugung, auf die das System in seiner Gesamtheit hindrängt. In den Manuskripten der Bibliothek zu Hannover findet sich eine interessante Darlegung, die dies zum deutlichen Ausdruck bringt. „Expensis omnibus credo mundum continuo perfectione augeri neque in circulum redire velut per revolutionem; ita enim causa finalis abesset. Et licet in Deo non sit voluptas, est tamen hoc voluptati analogum, ut perpetuo consiliorum successo gaudeat. Nulla autem voluptas foret, sed stupor, si persisteret in eodem statu utcunque egregio. Felicitas postulat perpetuum ad novas voluptates perfectionesque progressum. Equidem Deo omnia quasi praesentia sunt cunctaque in se ipse complectitur; executio tamen tempore indiget nec debuit vel summa statim efficere, alioqui nulla amplius mutatio esset, nec transire ab aequali ad aequale, alioqui nullus in agendo scopus esset. Universum est ad instar plantae aut animalis hactenus ut ad maturitatem tendat. Sed hoc interest, quod nunquam ad summum pervenit maturitatis gradum, nunquam etiam regreditur aut senescit“[3]). In dieser Anschauung der Welt als eines Gesamtorganismus, der zu immer höheren Stufen der Bildung emporstrebt, durchdringen sich wiederum der Naturbegriff und der Geschichtsbegriff der Entwicklung.

---

1) Gerh. III, 582 vgl. bes. 589.

2) Lessing, Leibniz von den ewigen Strafen. Werke, Ausg. Lachmann-Muncker, XI, 474 ff. — Vgl. Kuno Fischer, Gesch. der neueren Philosophie II², 475.

3) Bodemann, Handschr. S. 120 f.; ebenso Gerh. VII, 543.

Leibniz ist zu sehr der nüchterne Politiker und Historiker, um sich zu verhehlen, wie wenig die empirische Ansicht der Geschichte mit dieser Auffassung ihres Zieles und Weges übereinzukommen scheint.[1]) Dieser Widerstreit ist ihm jedoch selbst nichts Absolutes, sondern der Ausdruck unseres subjektiven Unvermögens und der Enge der Betrachtung, in die wir notwendig eingeschlossen bleiben. Je höher wir unseren Standpunkt zu nehmen lernen, um so mehr löst sich das Chaos des Geschehens in übersichtliche Ordnung und Regelmässigkeit auf. Der Fortschritt der astronomischen Weltansicht und die Erweiterung, die unsere Anschauung des Universums durch den Copernikanischen Wechsel des Standortes erhalten hat, gilt hierfür als bezeichnendes Beispiel. „Zwar können wir solche Ordnung nicht sehen, — heisst es in einem deutschen Aufsatze, „von dem Verhängnis" — weilen wir nicht in dem rechten Gesicht-Punkt stehen, gleichwie ein prospektivisch Gemählde nur aus gewissen Stellen am besten zu erkennen, von der Seite aber sich nicht recht zeigen kann. Allein wir müssen uns mit den Augen des Verstandes dahin stellen, wo wir mit den Augen des Leibes nicht stehen, noch stehen können. Zum Exempel, wenn man den Lauf der Sterne auf unserer Erdkugel betrachtet, darin wir stehen, so kommt ein wunderliches verwirrtes Wesen heraus, so die Stern-Kündige kaum in etlich tausend Jahren zu einigen gewissen Regeln haben bringen können, und diese Regeln sind so schwer und unangenehm, dass ein König von Castilien, Alphonsus genannt, so Tafeln vom Himmelslauf ausrechnen lassen, aus Mangel rechter Erkenntnis gesagt haben soll, wenn er Gottes Rathgeber gewesen, da er die Welt geschaffen, hätte es besser herauskommen sollen. Aber nachdem man endlich ausgefunden, dass man das Auge in die Sonne stellen müsse, wenn man den Lauf des Himmels recht betrachten will, und dass alsdann alles wunderbar schön herauskomme, so siehet man, dass die vermeinte Unordnung und Verwirrung unseres Verstandes schuld gewesen, und nicht der Natur."[2]) —

Wie immer man über die Möglichkeit dieser Erhöhung unserer Einsicht vom theoretischen Gesichtspunkte aus urteilen

[1]) Vgl. bes die Vorrede zum Codex juris gentium diplom. Dutens IV,3,289.

[2]) Guhrauer II, 51 f; vgl. Theodicee II. 193. 194. Erdm. 149; Gerh. VII, 543 u. s.

mag: zweifellos hat die Zweckbetrachtung selbst hier grössere Freiheit und Tiefe gewonnen. Der Gedanke der Universal-Harmonie überhebt uns der Frage nach den materialen Zwecken jedes Einzelgeschehens. Die Erkenntnis, dass die echte teleologische Ansicht sich erst an dem Gesamtplan des Geschehens ergiebt, überwindet die naive Auffassung, die in dem geschichtlichen Prozess überall der Verwirklichung bestimmter empirischer Ziele zu sehen verlangt. Indem sie uns lehrt, „das Auge in die Sonne zu stellen“, beseitigt sie damit jede einseitige Nützlichkeitsbetrachtung, die den zufälligen Standpunkt des Subjekts mit dem Absoluten verwechselt. Kein einzelnes Volk, keine einzelne Religion kann jetzt mehr als der alleinige Träger und Repräsentant der historischen Zweckentwicklung gelten. So bereitet sich in dem Universalismus des Harmoniebegriffs die umfassende Einheit des Humanitätsbegriffs und seine Anwendung auf die Philosophie der Geschichte vor. —

Der Anteil der ethischen und der religiösen Faktoren an dem allgemeinen Gedanken tritt jetzt deutlich hervor. Leibniz' Metaphysik der Geschichte ruht auf seiner religiösen Grundanschauung und bleibt auf sie in ihrer Ausführung hingewiesen. Aber das Religiöse selbst ist innerhalb des philosophischen Systems kein Sondergebiet mehr, das sich in festen dogmatischen Formen ausprägt, sondern es ist rein in den Vernunftglauben und in das Gefühl der Harmonie aufgelöst. Die frühesten Schriften, in denen sich der Ursprung des Begriffs verfolgen lässt, enthalten daher bereits die charakteristische Gleichsetzung: harmonia universalis, id est Deus.[1]) Der Gottesbegriff bezeichnet die Idee einer notwendigen Uebereinstimmung aller Bewusstseinsrichtungen zu einem gemeinsamen Ergebnis und Endziel. Wie diese Einheit zunächst für das Gebiet der Mathematik und Physik, für die Begriffe des Denkens und Seins gefordert war, so erstreckt sich nunmehr ihre Geltung auf das Verhältnis, das zwischen der Gesamtheit des Seins und den notwendigen Gesetzen des Sollens besteht: überall herrscht — wie Leibniz es in einem Briefe an Bossuet zusammenfassend ausspricht — vollkommene Harmonie zwischen Geo-

[1]) An den Herzog Joh. Friedrich 1671. — Gerh. I, 61.

metrie, Metaphysik und Moral [1]. Das Göttliche offenbart sich in der Geschichte nicht als eine Veranstaltung, die zu einem widerstrebenden Stoffe hinzutritt und ihn nach Gesichtspunkten der Zweckmässigkeit umgestaltet: sondern in dem immanenten Gesamtgesetz des Geschehens. Nicht die Ausnahme vom Naturgesetz, sondern die Thatsache der Gesetzlichkeit selbst ist das „Wunder“, auf das die tiefere religiöse Betrachtung zu richten ist: „dieses allgemeine Wunder absorbiert und endet alle die, die wir im Einzelnen zu sehen glauben“ [2]. „Toute la nature — heisst es in demselben Schreiben an Bossuet, einen der Hauptvertreter der theologischen Geschichtsauffassung — est pleine de miracles, mais de miracles de raison“ [3]. Wieder ist hier ein Gedanke ausgesprochen, der durch Lessings Vermittlung zum Grundbesitz aller religiösen Aufklärung geworden ist. —

Allgemein hat die Vertiefung, die das System des Idealismus durch den Begriff der Monade erhält, wie sich zeigen lässt, für die Begründung der neueren Geschichtsphilosophie die unmittelbare und entscheidende Anregung gegeben. Innerhalb des Cartesianismus bleibt die schroffe Entgegensetzung des Rationalen und Historischen und der Ausschluss der geschichtlichen Thatsachenwahrheit von jeder Möglichkeit philosophischer Erkenntnis bestimmend. Für Malebranche wie für Spinoza bleibt die Anschauung unter der Form des Ewigen der einzige vorbildliche Typus des Wissens, der seine reine Ausprägung in der Geometrie und in der geometrischen Behandlung der Naturprobleme findet. In der Polemik gegen diese Auffassung und in der Forderung eigener philosophischer Prinzipien der Geschichtswissenschaft entsteht das Grundwerk Giambattista Vicos: die Principj d'una scienza nuova d'intorno alla commune natura delle nazioni. Der Eingang des Werkes bezeichnet sogleich die neue Richtung der Frage: die wesentliche Aufgabe der Metaphysik ist es, Gott nicht in der Ordnung der Naturdinge, sondern in der Welt des menschlichen Geistes und seiner Entwicklung in den verschiedenen Nationen zu betrachten. Dass von dem Gesetz dieser Entwicklung ein sicheres Wissen möglich ist, gilt durch die Besonderheit des

[1] Foucher de Careil I, 277; vgl. Gerh. VII, 344: Principes de la nature 15; Monadol. 87 u. s.

[2] Erdm. 184.

[3] a. a. O. vgl. Gerh. III, 518 u. s.

Problems von Anfang an als verbürgt: denn hier handelt es sich nicht darum, etwas Aeusseres, durch einen fremden Schöpferwillen Gewordenes, nachbildend zu erfassen, sondern die Natur des eigenen Geistes, in der uns das einheitliche Urbild der Gesamtgeschichte des Menschengeschlechts gegeben ist, zu verstehen [1]). So wird die neue Wissenschaft ihrem Verfahren nach der Geometrie gleichgestellt, die die Welt der Grössen, die sie betrachtet, selber aus den Elementen konstruktiv erschafft. Die Tendenz, in der hier die Ergänzung von Descartes' System versucht wird, entstammt, wie man sieht, dem adaequaten Verständnis eines der tiefsten Grundgedanken des Systems selbst. In diesem wurde die Realität als Erzeugnis des Bewusstseins begriffen; das Bewusstsein selbst aber blieb auf den abstrakten Inbegriff der mathematischen Grundsätze beschränkt. So mochte es zwar dem Problem der Materie genügen, enthielt jedoch kein Fundament der konkreten Geisteswissenschaften [2]). Mit Leibniz erst tritt die Frage nach einer Grundlegung der historischen Wirklichkeit in den Gesichtskreis des Idealismus ein. Die Monade bildet hier, wie in der Physik, die Kritik des Cartesischen Substanzbegriffs. Sie bezeichnet jene „Metaphysik des menschlichen Geistes", die Vico als Voraussetzung für jede Entwicklungsgeschichte der Ideen fordert [3]). Der Begriff der Harmonie vertritt nach Leibniz' Erklärung den Gedanken, dass der gesamte Inhalt der individuellen Entwicklung „nur eine Abwandlung einer allgemeinen Gesetzlichkeit des Universums" ist [4]). Darin liegt umgekehrt die Voraussetzung, dass im eigenen Geiste die Bedingungen für das Verständnis des historischen Gesamtprozesses gegeben sind (vgl. Kap. VIII). Der „intellectus ipse" konstituiert, wie das Objekt der Natur, so auch die Idee des geistigen

[1]) Principj. ed Ferrari. Milano 1836. S. 1, 2, 139, 148 u. s.

[2]) Principj. ed. Ferrari: questo mondo civile . . . certamente è stato fatto degli uomini, onde se ne possono, perchè se ne debbono ritruovare i principj dentro le modificazioni della nostra medesima mente umana (S. 139) . . . Così questa Scienza procede appunto come la Geometria, che mentre sopra i suoi elementi il construisce o 'l contempla, essa stessa si faccia il mondo delle grandezze, ma con tanto più di realtà, quanto più ne hanno gli ordini d'intorno alla faccende degli uomini, che non ne hanno punti, linee, superficie e figure (152).

[3]) Principj S. 150

[4]) Gerh. IV, 553.

Universums. Von hier aus erklärt sich — da eine Scheidung zwischen notwendigen Grundsätzen der Erfahrung und regulativen Ideen nicht erreicht ist —[1]), der Anspruch des Individuums auf die Einsicht in die Zweckeinheit des Ganzen. Wiederum ist dieser Zusammenhang der Probleme bei Vico zum klaren Ausdruck gekommen. Die Grundwissenschaft enthüllt die allgemeinen und dauernden Ordnungen, die der Entwicklung der menschlichen Gattung zu Grunde liegen. Sie beschreibt die „ideale und ewige Geschichte“, auf die wir hinblicken müssen, um die empirische und politische Wirklichkeit der Völker in ihren Wandlungen zu begreifen (148, 151). So bildet Leibniz' Theodiceebegriff der Geschichte deutlich den Grundzug der neuen Auffassung, die ihre Fortbildung und Gestaltung in den Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit erfährt [2]).

---

2. Recht und Gesellschaft.

Die Vermittlung zwischen den allgemeinen ethischen Gesetzen und der Wirklichkeit der Geschichte vollzieht sich in der Entwicklung der Formen des empirischen Gemeinschaftslebens. Innerhalb dieser Formen ist der wichtigste Faktor das positive Recht, das in seinen Grundlagen ebensosehr auf die allgemeinen Prinzipienfragen zurückweist, wie es andererseits in der Mannigfaltigkeit seiner Bildungen den Wandel der historischen Einzelbedingungen zur Darstellung bringt. Das Problem des Rechts tritt daher für Leibniz von Anfang an in einen doppelten Zu-

[1]) S. ob. Kap. VIII. — Vgl. a. Gerh. II, 182: Bonum, perfectionem, ordinem putem non minus liquidis rationibus constare quam numeros et figuras.

[2]) Vgl. Vico S. 149: Onde la propria continua pruova che qui farassi sarà il combinare e riflettere, se la nostra mente umana nella serie de'-possibili . . . possa pensare o più o meno o altre cagioni di quelle, ond' escono gli effetti di questo mondo civile: lo che facendo il Leggitore pruoverà un divin piacere . . . di contemplare nelle divine idee questo mondo di nazioni per tutta la distesa di loro luoghi, tempi, e varietà. (vgl. a. Cap. X, Abschn. 4.)

sammenhang. Es berührt sich unmittelbar mit dem Problem der Gesellschaft und den konkreten Bedingungen ihrer Verfassung: die Gerechtigkeit ist — nach der einleitenden Bestimmung, die ein deutscher Aufsatz „vom Naturrecht“ enthält — eine gemeinschaftliche Tugend, oder eine Tugend, so die Gemeinschaft erhält . . .; das natürliche Recht ist, so die natürlichen Gemeinschaften erhält und befördert. Als natürliche Gemeinschaften werden an dieser Stelle die Ehe und die Familie, sowie die verschiedenen Stufen wirtschaftlicher und politischer Organisation, allgemein jede „Vereinigung verschiedener Menschen zu einem gemeinen Absehen“ bezeichnet.[1]) In dieser Hervorhebung des sozialen Moments schliesst sich Leibniz an Hugo Grotius, den Begründer der modernen Naturrechtslehren, an[2]). Ueber den besonderen Naturformen des sozialen Lebens jedoch steht für Leibniz, wie für Grotius, der ethische Leitgedanke der „Gemeinschaft vernünftiger Wesen“:[3]) Das Prinzip des Rechts ist das Wohl der Gesamtheit: die Gesamtheit aber darf nicht durch Einzelne, noch durch bestimmte Einzelgruppen repräsentiert gedacht werden, sondern sie umfasst alle Glieder des „Gottesstaates“ und der Republik des Universums.

Das natürliche Recht ist daher nach der Begründung und Ableitung seiner Prinzipien durchaus ethisches Vernunftrecht. In dieser Bedeutung tritt es als kritischer Massstab allen positiven Festsetzungen gegenüber, deren Ursprung in irgendwelchen souveränen Willkürakten zu suchen ist. Die Geltung des ethischen Gesetzes selbst duldet — wie wir gesehen haben — keinen Rekurs auf einen, menschlichen oder göttlichen, Gesetzgeber. Noch für Locke war diese Verbindung, in der das Gesetz zum äusseren Befehl wird, selbstverständlich gewesen: „niemand ist, denke ich, so unvernünftig, zu leugnen, dass Gott eine Regel gesetzt hat, nach der die Menschen sich verhalten sollen. Er hat ein Recht, es zu thun, denn wir sind seine Geschöpfe; er besitzt Güte und Weisheit, um unser Handeln zum

[1]) Guhrauer I, 414.

[2]) Meo judicio recte Grotius doctrinam Scholasticorum de Lege dei aeterna cum principio socialitatis conjunxit. Gerh. VII, 498.

[3]) Vgl. Methodus nova etc. p. II, § 73. Dut. IV, 3, 212. — Zum Begriff der „societas ratione utentium“ vgl. noch Dutens IV, 3, 273 und Mollat S. 36.

Besten zu lenken, und er hat die Macht, seine Vorschriften durch Belohnungen und Strafen von unendlicher Schwere und Dauer in jenem Leben zu verstärken. Dies ist der alleinige Prüfstein des moralischen Rechts und Unrechts: durch Vergleichung mit diesem Gesetz urteilt der Mensch über Gut und Böse, d. h. darüber, ob eine Handlung ihm Glück oder Unglück aus den Händen der Allmacht zuziehen wird."[1]) Gegenüber dieser Auffassung wirkt es befreiend, wenn Leibniz — wiederum in Uebereinstimmung mit Grotius — den Wert und den Anspruch des natürlichen Rechts von der Frage nach der Existenz Gottes prinzipiell loslöst.[2]) Allgemein wird gegen Locke ausgesprochen, dass die Form des positiven Gebots, in der er allein das Sittliche zu denken vermag, die idealen Grundregeln der Beurteilung selbst zu willkürlichen und jederzeit aufhebbaren Festsetzungen herabdrücken würde. Das wahre Mass liegt in der unwandelbaren Regel der Vernunft, zu deren Aufrechterhaltung Gott sich verbunden hat. (la règle invariable de la raison que Dieu s'est chargé de maintenir.)[3]) So gilt der Gottesbegriff zwar insofern der Rechtslehre angehörig, als er die Erklärung und Gewähr für die schliessliche Verwirklichung der ethischen Forderungen für den Einzelnen, wie für die Gesamtheit bildet, nicht aber ist er der Bestimmungsgrund und die Legitimierung dieser Forderungen selbst.[4]) Er bezeichnet, wie Leibniz ausspricht, die Spitze der Moralphilosophie, nicht aber das Fundament, auf dem sie sich aufbaut.[5])

Die Kritik muss sich daher vor allem gegen diejenigen Theorien richten, die die Prinzipien des Rechtes auf äussere autoritative Regelung zurückführen. Thatsächliche Machts- und Herrschaftsverhältnisse — sie mögen ursprünglich oder übertragen sein — können nicht über den „formalen" Grund einer Verbind-

[1]) Locke, Essay II, 28, 8.

[2]) Dutens IV, 3, 273.

[3]) Nouv. Ess. Erdm. 286, vgl. bes. die Kritik der Prinzipien Pufendorfs, Dutens IV, 3, 275 ff. u. Erdm. 634.

[4]) Vorrede zum Codex juris gentium I, 13. Dutens IV, 3, 296; vgl. IV, 3, 276 f. Mollat 49 u. s. Vgl. hrz. Zimmermann, das Rechtsprinzip bei Leibniz. Wien 1852 S. 32 ff. u. 44; hier sind auch die scheinbar abweichenden Aeusserungen richtig erklärt.

[5]) Gerh. III, 429. (s. ob. S. 427 ff.)

lichkeit entscheiden, nicht die tiefere Frage nach ihrem „Warum" beantworten.[1]) Die Polemik, die sich innerhalb der allgemeinen philosophischen Probleme gegen Descartes' theologischen Absolutismus gekehrt hatte, setzt sich hier gegen Hobbes als den Begründer der absolutistischen Staats- und Rechtstheorien fort. Wenn das äussere Machtgebot die letzte Instanz darstellt, zu der die philosophische Frage zurückgehen kann, so ist damit ein Faktum anerkannt, dem gegenüber die Idee des Sollens ihre Anwendbarkeit und ihren Sinn verliert. Die Nivellierung von Recht und Macht ist daher, allgemein ausgedrückt, das Symptom einer fundamentalen Verkennung des wahren Verhältnisses zwischen Sein und Sollen.[2]) „Die Wissenschaft von Recht und Unrecht hat ihr Fundament — so wenig wie die Logik, die Metaphysik, die Arithmetik, die Geometrie und Dynamik — in Erfahrungen und Thatsachen: sondern sie dient dazu, von den Thatsachen selbst Rechenschaft zu geben und sie im Voraus zu regeln. (à rendre raison des faits et à les régler par avance.) Der Begriff des Rechtes bliebe daher in Kraft, selbst wenn es in der Welt keine Gesetze gäbe. Der Fehler derer, die die Gerechtigkeit von der Macht abhängig machen, stammt aus der Verwechslung von Recht und Gesetz, des idealen Prinzips selbst und seiner empirischen Ausprägung.[3]) Der Begriff des Sollens darf nicht aus dem Bestehenden und seinen Normen abgelesen werden, sondern muss als Regulativ erkannt sein, das die Erschaffung des positiven Rechts zu leiten hat. Das Band, das die Vernunftprinzipien mit der Erfahrung vereint, ist hier wiederum geknüpft. Wir erkennen den echten Sinn des „a priori" wieder, der uns im Gebiet des Theoretischen entgegentrat. Der apriorische Begriff steht in notwendiger und unlöslicher Verbindung mit den Thatsachen, aber er begnügt sich nicht, gegebene Fakta be-

[1]) Il s'agit donc de trouver cette raison formelle, c'est-à-dire le pourquoi de cet attribut, ou cette notion qui nous doit apprendre en quoi consiste la justice . . Et il faut que cette raison formelle soit commune à Dieu et à l'homme . . . Ce sont là les règles fondamentales du raisonnement. Mollat S. 45.

[2]) Ce n'est pas distinguer le droit et le fait: car autre chose est ce qui se peut, autre chose ce qui se doit. Mollat S. 43.

[3]) Mollat S. 47 u. S. 5. Vgl. den ganzen Aufsatz: Méditation sur la notion commune de la justice. Mollat S. 41 ff.

schreibend zusammenzufassen, sondern geht auf die methodische Vorwegnahme und die Hervorbringung einer neuen künftigen Erfahrung (s. ob. S. 320 ff.). Leibniz hat wiederholt daran erinnert, dass ein Vorbild der modernen absolutistischen Theorien bereits in der antiken Philosophie enthalten sei: schon Thrasymachos habe — im ersten Buche des Platonischen Staates — das Recht aus dem Belieben des Stärkeren hergeleitet.[1] Mit dieser Bemerkung hat er selbst die weltgeschichtliche Perspektive bezeichnet, unter der seine Lehre zu betrachten und zu beurteilen ist. Es ist der Kampf der Sokratik gegen die Sophistik, der ewigen „Idee" des Rechts gegen seine Relativierung zur Konvention, der sich hier innerhalb der modernen Philosophie erneuert.[2] Die relativen Beschränkungen, denen jede Anwendung im Empirischen notwendig unterliegt, hat Leibniz selbst klar hervorgehoben:[3] aber diese Bedingtheit ist ihm nicht der Widerspruch, sondern der Ansporn zur reinen Konzeption der Aufgabe des Unbedingten.

Im Bewusstsein dieser Aufgabe, deren positiver Inhalt durch die Grundlegung der Ethik bestimmt ist, schreitet Leibniz zur Beurteilung der konkreten sozialen Verhältnisse fort. Die allgemeinste Form: das Verhältnis des Knechtes zum Herrn dient als der Grundtypus, auf den sich die Betrachtung reduciert. „Die dritte natürliche Gemeinschaft (neben Ehe und Familie) ist zwischen Herr und Knecht, welche der Natur gemäss, wenn eine Person Mangel an Verstand hat, nicht aber Mangel an Kräften, sich zu ernähren. Denn eine solche Person ist ein Knecht von Natur, welcher arbeiten muss, wie es ihm ein Anderer vorschreibt, und hat davon den Unterhalt; der Ueberschuss ist des Herrn. Denn alles, was der Knecht ist, ist er seines Herrn wegen, dieweil alle ander Kräfte nur des Verstandes wegen sein. Nun ist der Verstand im Herrn, alle andern Kräfte aber im Knechte. Weil ein solcher Knecht des Herrn wegen ist, so ist ihm der Herr nichts als Unterhalt schuldig umb sein selbst

[1]) Mollat S. 42 f.: Observationes de principio juris, Dutens IV, 3, 271; Theodicée, préf. Erdm. 472 f.

[2]) Zu dem antiken Gegensatz von φύσις und νόμος, vgl. Nouv. Ess. II, 28, 12. Erdm. 287.

[3]) Vgl. hierüber die Darstellung und das Urteil eines modernen Juristen: Gustav Hartmann, Leibniz als Jurist und Rechtsphilosoph. Tüb 1892, bes. S. 89 u. 101 ff.

willen, damit ihm der Knecht nicht verderbe: dies ist zu verstehen, wenn keine Hoffnung wäre, dass der Knecht zu Verstand kommen könnte, denn sonst wäre der Herr schuldig, seines Knechts Freiheit durch Erziehung zu befördern, so viel dem Knecht zu seiner Glückseligkeit nötig. Allein die Wahrheit zu bekennen, so zweifle ich, ob ein Exempel solcher Knechtschaft, darin der Knecht gänzlich sei umb des Herrn willen, zu finden: zumal da die Seelen unsterblich und dermaleinst zu Verstand kommen und der Glückseligkeit jenes Lebens teilhaftig werden können. Hat also meines Bedünkens diese Gesellschaft nur statt zwischen Menschen und Vieh."[1]) Die Härte, in der der Knecht zunächst — nach Art des römischen Rechts — als Sache aufgefasst wird, wird schon auf der ersten Stufe der Betrachtung wesentlich durch die Bedingung eingeschränkt, dass die Gewalt des Herrn in seiner intellektuellen Ueberlegenheit gegründet sein muss. Die ökonomische Dienstbarkeit wird von Anfang an nur insoweit als gültig anerkannt, als sie ein geistiges Rangverhältnis zum Ausdruck bringt. Hierin ist sogleich das Motiv des weiteren Fortschritts gegeben: denn die Erkenntnis ist, wie die Grundlegung feststellte, kein Eigenbesitz und kein Privileg Einzelner, sondern sie konstituiert über alle empirischen Einzelunterschiede hinaus den Einheitsbegriff der Persönlichkeit, der die Herabsetzung des Individuums zum blossen Mittel endgültig ausschliesst. Dieser ethische Gedanke des Selbstzwecks ist hier wiederum durch sein metaphysisches Korrelat: die Idee der Unsterblichkeit bezeichnet. Der geistige Vorrang, der den Rechtstitel der Herrschaft darstellt, enthält unmittelbar die Verpflichtung in sich, auf die geistige Gemeinschaft hinzuwirken, durch die die unbedingte Abhängigkeit aufgehoben wird. Dem Herrschaftsverhältnis selbst ist das Ziel und die Aufgabe der Erziehung zur Freiheit gesetzt. In dieser Aufgabe lassen sich alle sozialen Grundforderungen festhalten und vereinigen. Jede materielle Förderung bleibt unwirksam und ungenügend, sobald sie nicht zugleich auf diesen Einheitszweck gerichtet ist[2]). Es ist das Eigentümliche und Auszeichnende

[1]) Vom Naturrecht. Guhrauer I, 415.

[2]) Optima res publica intelligi non potest sine optima educatione. Mollat S. 14. — Vgl. bes. Erdm. 164: Nam aliis omnibus dotibus homines deteriores reddi possunt, sola recta ratio nisi salutaris esse non potest.

der geistigen Werte, dass an ihnen das Streben nach ausschliessendem Besitz seine natürliche Schranke findet und dass sie erst in der Mitteilung und Teilnahme ihre höchste subjektive Kraft und Gefühlsbedeutung gewinnen [1]). —

Allgemein wird daher das Privateigentum von Leibniz der untersten Stufe sozialer und rechtlicher Gemeinschaft zugerechnet. In dem Entwurf einer idealen Gesellschaftsverfassung findet es keine Stelle: „in optima republica sublatum esset jus strictum proprietatis, sed ejus loco introductum esset jus strictum communitatis“ [2]). Für den gegenwärtigen empirischen Zustand zwar wird die Scheidung in einzelne Besitzende als notwendig anerkannt: aber dieser Zustand selbst ist — wie mit voller Entschiedenheit ausgesprochen wird — noch ein Symptom ethischer Unfreiheit und Unreife: „cum plerique homines ita male educati sint, ut virtutem non per se quaerant, ut rem jucundam, sed ut necessariam, ideo in rerum abundantia, si omnia a societate singulis certo procurarentur, animum laxarent“ [3]). Der Gedanke des Gemeineigentums bedeutet jedoch auch dieser Stufe gegenüber keinen blossen utopistischen Wunsch, der mit der empirischen Natur des Menschen unverträglich ist, sondern er hat für alle positive politische und soziale Arbeit als die wegweisende Kraft zu dienen: als die Idee, der sich die empirische Gestaltung des Gemeinschaftslebens beständig anzunähern hat [4]). In der Richtung auf dieses Ziel werden von Leibniz drei verschiedene Phasen der Entwicklung unterschieden. Ueber dem „Recht des Eigentums“, das als niederster Grad bezeichnet wird, steht das Recht der Gesellschaft als kritische und einschränkende Kontroll-Instanz. Während auf der ersten Stufe des „strikten Rechtes“ das Ziel nur darauf gerichtet ist, den Einzelnen den individuellen

---

[1]) Mollat S. 29 u. 40: Male consultum esset naturae humanae, si summa rerum in his consisteret, quae aliquando alteri eripere necesse foret. Potius credendum est praerogativam verae felicitatis esse, ut multitudine sociorum augeatur.

[2]) Mollat S. 15 (zum Folg. vgl. Hartmann a. a. O. S. 78 ff.).

[3]) Mollat S. 9.

[4]) Ex his patet praecepta juris perpetui, quod et naturale appellamus eadem esse cum legibus optimae rei publicae, a quibus sane non nihil ubique desciscitur ob rerum humanarum imbecillitatem. Quantum tamen fieri potest, appropinquandum est ad hanc ideam. Mollat S. 5; vgl. bes. S. 14.

Umkreis ihrer Wirksamkeit abzugrenzen und zu verbürgen, fordert die höhere Ausbildung des Rechtsgedankens eine Einheit, die zwischen jenen Einzelgebieten selbst vermittelt und sie zu gemeinsamen Aufgaben vereinigt. Dem „jus strictum" tritt das „jus aequitatis" gegenüber. In ihm erweitert sich die negative Vorschrift, die nur die Verletzung und den Eingriff in die fremde Sphäre abwehren sollte, zu dem Gebot einer objektiven Uebereinstimmung und wechselseitigen Förderung der individuellen Zwecke. An Stelle der passiven Anerkennung, die den ersten Grad der Verfassung charakterisierte, tritt die thätige soziale Teilnahme und Mitwirkung[1]). Während das strikte Recht die Gesellschaft in eine Mehrheit persönlicher Interessenkreise schied, wird hier von dem Individuum der freie Verzicht auf die Vorteile gefordert, die ihm aus solcher Abtrennung und Isolierung erwachsen [2]). Das objektive Ziel der Gemeinschaft allein bestimmt die rechtliche und soziale Gliederung. Die letzte Vereinigung aller empirischen Sonderaufgaben, die sich hier ergeben, lässt sich jedoch — wie die Grundlegung der Ethik gezeigt hatte — selbst nicht mehr in einem empirischen Zwecke aufzeigen: sie fordert das Hinausgehen über die geschichtlichen Einzelformen, in denen sich die Gesellschaft verkörpert und die Erweiterung der Erfahrung in der Richtung auf das Absolute. So steht auch hier an der Spitze der Betrachtung der Gottesbegriff, der im Gedanken der „Liebe Gottes" zugleich die höchste Idealisirung des Humanitätsgedankens darstellt [3]), durch den die Schranken und Trennungen zwischen den nationalen und staatlichen Einheiten nunmehr gleichfalls aufgehoben werden. —

In einer Abhandlung über das Prinzip des Rechts kommt Leibniz im Anschluss an Hobbes wiederum auf die soziale Grundfrage des Abhängigkeitsverhältnisses zwischen Knecht und Herrn zurück. Er geht hierbei von einer Kritik der Anschauungen

[1]) Quemadmodum infimi gradus erat, neminem laedere, ita medii est cunctis prodesse; sed quantum cuique convenit aut quantum quisque meretur, quando omnibus aeque favere non licet. Vorrede zum Codex juris gentium I, 12. Dutens IV, 3, 295. Vgl. a. Nova methodus II, § 74 ff. Dut. IV, 3, 213. Zum Ganzen s. Mollat S. 12 ff. u. 53 ff.

[2]) Congruum est rationi, ut omnia ordinentur secundum maximum bonum commune et ut quisque aequum sese praebeat in abdicando jure suo stricto. Mollat S. 14.

[3]) Mollat S. 15 ff.

des römischen Rechts über das Eigentum am Sklaven und seiner Nachkommenschaft aus: Anschauungen, die auf einer anderen Stufe der Betrachtung, von den modernen absolutistischen Rechtstheorien wieder erneuert worden waren. „Je réponds que quand j'accorderais qu'il y a un droit d'esclavage parmi les hommes conforme à la raison naturelle et que selon le jus strictum les corps des esclaves et de leurs enfants sont sous le pouvoir des maîtres, il sera toujours vrai qu'un autre droit plus fort s'oppose à l'abus de ce droit. C'est le droit des âmes raisonnables qui sont naturellement et inaliénablement libres, c'est le droit de Dieu qui est le souverain maître des corps et des âmes, et sous qui les maîtres sont les concitoyens de leurs esclaves, puisque ceux-ci ont dans le royaume de Dieu le droit de bourgeoisie aussi bien qu'eux. On peut donc dire que la propriété du corps d'un homme est à son âme et ne lui sauroit être ôtée, tant qu'il est en vie. Or l'âme ne pouvant être acquise la propriété de son corps ne saurait être acquise non plus, de sorte que le droit du maître sur l'esclave ne saurait être que comme ce qu'on appelle une servitude dans le fonds d'autrui ou comme une espèce d'usufruit. Or l'usufruit a ses bornes — on le doit exercer salva re — de sorte que ce droit ne peut point aller jusqu'à rendre un esclave méchant ou malheureux.“[1]) Die Begriffe der Persönlichkeit und des Gottesreiches, die wir bisher in abstrakt metaphysischer und prinzipieller Bedeutung kennen lernten, erweisen hier erst an den konkreten Fragen der sozialen Ordnung die Tiefe ihres ethischen Wertes und Gehalts. Auch dann noch, als die metaphysische Form und Hülle vergangen war, blieb dieser Wert als Motiv der weiteren Entwicklung erhalten. Wir erkennen in Leibniz' Sätzen nach Sprache und Gesinnung den Keim für die Ethik des kategorischen Imperativs. Die Rechte des freien Vernunftwesens sind unveräusserlich: jede Abhängigkeit und jede Bindung ist ungültig, wenn sie nicht im Gedanken der Einheit des „Reichs der Zwecke“ erfolgt, in dem jedes Individuum gleiches und ur-

[1]) Mollat S. 68. Zum Zusammenhang mit der Stoa vgl. Seneca, de benefic. III, 20: corpora obnoxia sunt et adscripta dominis, mens quidem sui juris.

sprüngliches Bürgerrecht besitzt. Die Persönlichkeit ist nicht „erwerblich“, nicht zum blossen Mittel im Mechanismus des Erwerbs herabzusetzen. Leibniz dürfte uns nicht als Begründer des deutschen Idealismus gelten, wenn nicht von seinem System zugleich mit der entscheidenden Umgestaltung des Erkenntnisproblems die Anregung zu diesem fundamentalen Gedanken der idealistischen Ethik ausgegangen wäre. —

---

3. Verhältnis zur Aesthetik.

Der Anteil der Monadenlehre an der Entwicklung des aesthetischen Problems lässt sich nicht nach den Einzelausführungen bemessen, in denen sie bestimmte aesthetische Fragen untersucht. Leibniz' System enthält keine abgesonderte und selbständige Theorie der Kunst. In einer Zeit, in der von Leibniz selbst Opitz noch als Muster deutscher Poesie und deutscher Sprache genannt wird, fehlten die allgemeinen Bedingungen der Ausbildung einer philosophischen Aesthetik. Noch war das „Faktum“ künstlerischer Kultur nicht geschaffen, an dem sich die Philosophie orientieren musste, um in der Kunst den Ausdruck einer eigenen Gesetzlichkeit des Bewusstseins zu entdecken. Die Bedeutung, die Leibniz' Philosophie dennoch in der geschichtlichen Entstehung und Ausbildung des Problems zukommt, beruht auf ihrem allgemeinsten Grundprinzip. Die Monadologie bedeutete uns die Durchführung des Gedankens der Spontaneität des Bewusstseins gegenüber den Dingen. Erst dann aber, wenn erkannt ist, dass die Realität der Naturphänomene auf die eigenen Funktionen des Ich zurückgeht, dass in diesen ferner der Begriff der ethischen Persönlichkeit und damit die Wirklichkeit der Geschichte zu gewinnen ist: erst dann lässt sich begreifen, dass die Faktoren der künstlerischen Gestaltung gerade darin, dass sie energischer und notwendiger auf die Grundlage im „Subjekt“ hinweisen, eine neue Art von Sein herstellen, das gegenüber dem empirischen Dasein der Dinge nichts Nachträgliches und Zufälliges ist, sondern eine selbständige Wahrheit und Objektivität besitzt. Wenn wir uns für die geschichtliche Be-

urteilung gegenwärtig halten müssen, dass dieser Gedanke bei Leibniz selbst nicht zur Reife gelangt ist, so dürfen wir doch seinen systematischen Spuren nachgehen und die Bedingungen verfolgen, aus denen er sich herausgebildet hat. —

Die Eigenart des aesthetischen Inhalts muss zunächst der Logik gegenüber gesichert werden, die besonders im Entwurf der „allgemeinen Charakteristik" den Anspruch erhebt, das ganze Gebiet der Bewusstseinsvorgänge auszumessen und in seine Einzelmomente und Voraussetzungen zu zerlegen. Dieser Forderung der Begriffsanalyse war nun schon im Gebiet der Erfahrungslehre in den „zufälligen Wahrheiten" eine Schranke entstanden. Es galt als die Eigentümlichkeit der „Thatsache", dass sie sich mit der Forderung durchgängiger Bestimmtheit, die sie vertritt, niemals vollständig in letzte notwendige Prinzipien und Elemente auflösen lässt. Dieser problematische Grundcharakter, der ihr bei allem Fortschritt des Wissens verbleiben muss, wurde durch den Begriff der „dunklen" Erkenntnis bezeichnet. Während die distinkte Einsicht sich als Synthese aus ursprünglichen allgemeinen Definitionen und aus dem Satz der Identität als leitendem Prinzip der Schlussfolgerung gewinnen liess, vertrat ihr logisches Gegenstück die Behauptung des Individuums als unerschöpflicher Aufgabe. (s. Kap. VIII). An dieses Moment des „Unerschöpflichen" werden wir zunächst erinnert, wenn das Geschmacksurteil nunmehr ebenfalls der reinen rationalen Erkenntnis entgegengesetzt wird. In Begriffen und Definitionen lässt sich die Schönheit nicht fassen und festhalten. „Le goût distingué de l'entendement — heisst es in Leibniz' Bemerkungen über Shaftesbury's Essays — consiste dans les perceptions confuses, dont on ne saurait assez rendre raison. C'est quelque chose d'approchant de l'instinct. Le goût est formé par le naturel et par l'usage. Et pour l'avoir bon, il faut s'exercer à goûter les bonnes choses que la raison et l'expérience ont déjà autorisées."[1]) Diese Worte sind litterargeschichtlich von besonderer Bedeutung, weil die Aesthetik der Schweizer in ihrem Kampfe gegen Gottscheds Rationalisierung des Schönen an sie angeknüpft hat.[2]) Der Begriff der „dunklen Vorstellung"

[1] Gerh. III. 430 f.

[2] Danzel, Gottsched und seine Zeit. Leipzig 1848. S. 226.

selbst kann jedoch den Verdacht erwecken, als werde in ihm der Geschmack auf ein Moment reduziert, das seinem ganzen Umfange nach allein der theoretischen Sphäre angehört. In diesem Sinne ist Leibniz' Lehre in neuerer Zeit von Lotze beurteilt worden. „Die Anerkennung des geistigen Lebens als des allein wahrhaften Seins wurde durch eine verhängnisvolle Einseitigkeit geschmälert. Unlängst vorher hatte Descartes Ausdehnung und Denken als die einzig klaren Begriffe hervorgehoben, und jene war zur Gesamtbezeichnung für das Wesentliche des körperlichen Daseins, dieses zur Gesamtbezeichnung des geistigen geworden. Es ist eine Nachwirkung hiervon, dass auch Leibniz mit Nichtachtung dessen, was Gefühl und Wille Eigentümliches besitzen, das geistige Leben nur von seiten seiner vorstellenden, denkenden und erkennenden Thätigkeit ins Auge fasst"[1]) Auffallend in diesem Urteil ist zunächst die Gleichstellung von Descartes und Leibniz in einer Frage. die uns von Anfang an dazu gedient hat, die originale Eigenart der Monadenlehre und ihre Loslösung von der philosophischen Vergangenheit zu bezeichnen. Wie nach der fundamentalsten metaphysischen Bestimmung des Systems der Dualismus von Ausdehnung und Denken im Begriff der Kraft überwunden wurde: so wurde der Grund aller geistigen Thätigkeiten und Inhalte durch den Begriff der Tendenz bestimmt. In ihm erst vollendete sich die Reform der Logik, wie der Mathematik; der Dynamik, wie der Psychologie. Die Vorstellung — sofern sie als einzelne Thatsache und losgelöst von dem gemeinsamen Untergrunde betrachtet wurde — musste jetzt selbst als blosse Abstraktion gelten; erst im Moment des Strebens wurde sie zum Ausdruck einer psychischen Wirklichkeit. Die Thätigkeit wurde daher, wie wir sahen, selbst in die Definition des theoretischen Faktors aufgenommen: cogitatio est activa quaedam repraesentatio multorum simul facta in re per se una.[2]) Durch diesen aktiven Zug erst wird die Vorstellung zur Aufnahme und zum Ausdruck des aesthetischen Problems befähigt. Die „Einheit in der Mannigfaltigkeit" haben wir bereits allgemein als die Operation der Einigung erkannt. In dieser Grundbedeutung

[1]) Geschichte der Aesthetik. S. 8 f.

[2]) s. ob. S. 432; vgl. S. 376.

ist bereits die künftige Entwicklung angelegt, die der Begriff in seiner Berührung mit den Fragen der Kunst erfährt. „Bei aller Kraft, je grösser sie ist, je mehr zeiget sich dabei: Viel aus Einem und in Einem, indem Eines Viele ausser sich regiret und in sich vorbildet. Nun die Einigkeit in der Vielheit ist nichts anderes als die Uebereinstimmung, und weil eines zu diesem näher stimmet, als zu jenem, so fliesset daraus die Ordnung, von welcher alle Schönheit herkommt und die Schönheit erwecket Liebe“ [1]). So tritt das Eigentümliche von Gefühl und Wille in der Bestimmung der Schönheit deutlich hervor. Die „Einheit“ bedeutet nicht das blosse Zusammenlesen und Verknüpfen des verstreut Gegebenen: sondern den Keim, der in sich selbst die Mannigfaltigkeit, die erst zu erschaffen ist, enthält und vorbildet. Dieses „innere“ Vorbild im Aeusseren darzustellen und zu gestalten, ist die Kraft und die Tendenz des Kunstwerkes. Sollte man jetzt noch daran Anstoss nehmen, dass das gesamte Material des Strebens dennoch allein in den Vorstellungen liegt, so wäre dies eine sachliche Verkennung des Problems. Denn die Materie und das Produkt des künstlerischen Schaffens kann sich allerdings nicht anders als in Vorstellungen verwirklichen. In ihnen erst erhält das Gefühl seine Bestimmtheit und sinnliche Lebendigkeit. Je reiner das Gefühl in Gestalt umgesetzt und aufgehoben wird, um so tiefer kommt seine Eigenart und Ursprünglichkeit zum Ausdruck. In diesem Gedanken hat Leibniz die klassische Aesthetik vorbereitet. Seine psychologische Grundansicht bildet ein fruchtbares Fundament der Entwicklung, indem sie von Anfang an den Trieb als reinen Vorstellungstrieb, damit aber als Gestaltungstrieb bestimmt. Die allgemeine Mitteilbarkeit des Gefühls ist an diese Vermittlung durch die Vorstellung notwendig gebunden. —

Als reiner Vorstellungstrieb wird das aesthetische Streben ferner von allem materialen Begehren unterschieden, das durch sein einzelnes Zweckobjekt bedingt bleibt. Schon innerhalb der ethischen Untersuchungen über die Stufen der Vollkommenheit konnten wir diese Loslösung verfolgen. Das Schöne erweckt „an sich“ und ohne Rücksicht auf äussere Zwecke den Anteil

---

[1]) „Von der Glückseligkeit“. Erdm. 672.

und die Liebe der „Betrachtung". In dieser reinen und interesselosen Hingebung der „Kontemplation" entdeckt Leibniz das Motiv, das in reifer kritischer Ausführung zum Grundzug der Kantischen Aesthetik wurde [2]). Er gewinnt diese Einsicht, wie wir sahen, in einer psychologischen Unterscheidung der Grade von Lust und Unlust: dieses Gegensatzpaar aber bezeichnet seit Alters her ein eigenes Gebiet des Bewusstseins, das dem Verstande wie dem Willen gegenübergestellt wird. In den psychologischen Theorien der deutschen Aufklärung erhält dieses Gebiet die Bedeutung des „Gefühls" im auszeichnenden und prägnanten Sinne. Leibniz ist der Urheber dieser Bedeutung, indem er die aesthetische Stimmung zunächst vom Logischen abtrennte und sie in das Gebiet der „dunklen" Seelenkräfte verwies, — indem er ferner den bedeutsameren Schritt that, in dem dunklen Untergrunde des Bewusstseins selbst eine Unterscheidung zu treffen, die die Lust des „Schauens" von der Materie der sinnlichen Triebe abhob. Damit erst war der Begriff der „reinen Lust" geschaffen und mit ihm der Gedanke einer eigenen Objektivität des Gefühls ermöglicht. Baumgarten's Aesthetik ist daher nicht der genügende und vollständige Ausdruck von Leibniz' Grundanschauung, da sie diese nur nach dem ersten, relativ untergeordneten Moment hin aufnimmt und weiterführt. —

Der Aufsatz „von der Glückseligkeit", der die Lust als „Empfindung einer Vollkommenheit oder Vortrefflichkeit" definiert, enthält eine genaue Ausführung dieser Bestimmung für das ästhetische Problem. „Man mercket nicht allezeit, worin die Vollkommenheit der angenehmen Dinge beruhe, oder zu was für einer Vollkommenheit sie in uns dienen, unterdessen wird es doch von unserem Gemüte, obschon nicht von unserem Verstande empfunden. Man sagt insgemein: es ist, ich weiss nicht was, so mir an der Sach gefället, das nennet man Sympathie, aber die der Dingen Ursachen forschen, finden den Grund zum öftern, und begreifen, dass etwas darunter stecke, so uns zwar unvermerket, doch wahrhaftig zu statten kommt."

[2]) S. ob. S. 437 vgl. noch Gerh VII, 549: C'est ainsi que la contemplation des belles choses est agréable par elle même et qu'un tableau de Raphael touche celui qui le regarde avec des yeux éclairés, quoiqu'il n'en tire aucun profit.

Diese unscheinbaren Sätze haben ihre eigene geschichtliche Entwicklung. Tetens ist der Erste, der in der deutschen Psychologie das neue „Seelenvermögen" des Gefühls zur Geltung bringt. Er bezeichnet die Empfindung als dasjenige im Gesamteindruck, was wir nicht sowohl für eine Beschaffenheit von uns selbst ansehen, als vielmehr für die Abbildung eines Objekts, das wir dadurch zu empfinden glauben. Gefühl dagegen ist etwas, „wovon ich weiter nichts weiss, als dass es eine Veränderung in mir selbst sei und es nicht so wie jenes auf äussere Gegenstände beziehe" [1]. Der Charakter des „Unbestimmten", durch den Leibniz das Gefühl bezeichnet hatte, wird hier zu seiner Definitionseigenschaft erhoben. Der Beginn der Kritik der ästhetischen Urteilskraft versetzt uns sogleich wieder in diese Problemstellung. „Um zu unterscheiden, ob etwas schön sei oder nicht, beziehen wir die Vorstellung nicht durch den Verstand auf das Objekt zum Erkenntnisse, sondern durch die Einbildungskraft . . . auf das Subjekt und das Gefühl der Lust oder Unlust desselben . . . Alle Beziehung der Vorstellungen, selbst die der Empfindungen aber kann objektiv sein . . . nur nicht die auf das Gefühl der Lust und Unlust, wodurch gar nichts im Objekt bezeichnet wird, sondern in der das Subjekt, wie es durch die Vorstellung affiziert wird, sich selbst fühlt. Ein regelmässiges, zweckmässiges Gebäude mit seinem Erkenntnisvermögen (es sei in deutlicher oder verworrener Vorstellungsart) zu befassen, ist ganz etwas anderes, als sich dieser Vorstellung mit der Empfindung des Wohlgefallens bewusst zu sein. Hier wird die Vorstellung gänzlich auf das Subjekt, und zwar auf das Lebensgefühl desselben unter dem Namen des Gefühls der Lust oder Unlust, bezogen, welches ein ganz besonderes Unterscheidungs- und Beurteilungsvermögen gründet, das zum Erkenntnis nichts beiträgt, sondern nur die gegebene Vorstellung im Subjekt gegen das ganze Vermögen der Vorstellungen hält, dessen sich das Gemüt im Gefühl seines Zustandes bewusst wird." Der Fortschritt gegen die Grundlagen der Leibnizischen Aesthetik und ihre Ausbildung bei Baumgarten tritt hier deutlich hervor. Dennoch hat die Begründung der künstlerischen Wirkung in der Erhöhung des Lebensgefühls des

[1]) S. Eucken, Gesch. der philosoph. Terminologie. S. 136.

Subjekts und des freien Spiels seiner Erkenntniskräfte wenigstens ein Analogon in Leibnizischen Bestimmungen. Die Zweckmässigkeit blieb auch hier nicht objektiv als ein Verhältnis in den Dingen gedacht, sondern wurde im Ich selbst zu gründen gesucht. Die rhythmischen Bewegungen gewinnen ihre Annehmlichkeit von der Ordnung; „denn alle Ordnung kommt dem Gemüthe zu statten, und eine gleichmässige, obschon unsichtbare Ordnung findet sich auch in den nach Kunst verursachten Schlägen oder Bewegungen der zitternden oder bebenden Saiten, Pfeiffen oder Klocken, ja selbst der Luft, so dadurch in gleichmässige Regung gebracht wird, die dann auch ferner in uns vermittelst des Gehörs einen mitstimmenden Widerhall machet, nach welchem sich auch unsere Lebensgeister regen. . . . Wenn nun die Seele in ihr selbst eine grosse Zusammenstimmung, Ordnung, Freiheit, Kraft oder Vollkommenheit fühlet und folglich daran Lust empfindet, so verursachet solches eine Freude . . .“[1])

Der Begriff des Ich, an dessen Ausgestaltung die gesamte Monadenlehre arbeitet, erhält hier eine neue Bedeutung, in der er sich erst wahrhaft vollendet. Die aesthetische Stimmung ist im prägnanten Sinne der Ausdruck des Selbstgefühls der Persönlichkeit, das mit der „Erhöhung des Wesens“ in der Erkenntnis und im sittlichen Bewusstsein zwar in Zusammenhang steht, dennoch aber in ihm nicht aufgeht. Diese Vertiefung des subjektiven Faktors lässt sich noch von anderer Seite her deutlich machen. Die aesthetische Harmonie ist nach Leibniz der Ausdruck des Mannigfaltigen in der Einheit: multorum in uno expressio. Aber dieser Begriff, der zu den Fragen der Erkenntnislehre und der Metaphysik die nächste Beziehung besitzt, erfährt mit deren Entwicklung selbst eine logische Wandlung. Dass ein Gebilde ein anderes „ausdrückt“, bedeutet zunächst nur, dass es alle seine Beziehungen in einem vereinfachten Schema enthält und nachbildet: une chose exprime une autre lorsqu'il y a un rapport constant et réglé entre ce qui se peut dire de l'une et de l'autre. So wird eine Maschine durch ihr Modell, ein Körper durch seine perspektivische Projektion, eine Kurve durch

1) Von der Glückseligkeit, Erdm. 672; für den Zusammenhang mit Kant s. Cohen, Kants Begründung der Aesthetik S. 29 f. und 172 f.

ihre algebraische Gleichung wiedergegeben. Man erkennt hieraus, dass zwischen dem Ausdruck eines Gegenstandes und diesem selbst nicht unmittelbar sinnliche Aehnlichkeit, sondern nur bestimmte analogische Entsprechung in den logischen Grundverhältnissen erfordert wird.[1]) Dennoch gehören die Inhalte, die hier auf einander bezogen werden, begrifflich noch ein- und derselben Dimension an: die Vergleichung schreitet von Objekt zu Objekt, von einer komplexen zu einer elementaren Vielheit fort. Diese Forderung der Gleichartigkeit muss aufgegeben werden, wenn es sich darum handelt, den tieferen Sinn der Repräsentation des Mannigfaltigen zu erfassen, der uns in der Thätigkeit des Bewusstseins und im Besonderen in der aesthetischen Harmonie erschlossen ist. Die Einheit, die allein als wahrhafter und erschöpfender Ausdruck des Gegenstandes gelten kann, ist die Einheit des Ich, die der extensiven Vielheit der Dinge qualitativ unvergleichlich gegenübersteht. Hierin erst gewinnen wir — wie Leibniz selbst ausführt — den charakteristischen Unterschied, der die Darstellung, die im Denken vor sich geht, von derjenigen in einem Spiegelbilde oder Gemälde abhebt. Denn diese bleibt noch immer ein Aggregat aus mannigfachen Teilen, die in ihrem Nebeneinander erst das Gesamtbild hervorbringen; das Ich dagegen ist ursprüngliche Einheit, in der der Gegenstand seiner Totalität nach in einem unteilbaren Akte vorgestellt und vorgestaltet wird.[2]) Der Zusammenhang, der hier gestiftet wird, wird insbesondere der Gemeinsamkeit von Vorstellungen unter der Identität eines abstrakten Gattungsbegriffes bestimmt gegenübergestellt: der Begriff ist Eines in Vielem, oder die „Aehnlichkeit des Vielen“: die Vorstellung dagegen der Ausdruck des Vielen in Einem: in jenem Eins, das durch keinen einzelnen Bestand, sondern nur durch seine Funktion, durch das gesamte „Vermögen“ der Vorstellungen definiert werden kann. Hier erst sind die Bedingungen für die Konstituierung des ästhetischen Subjekts gegeben. Die Harmonie bedeutet nun nicht mehr die Uebereinstimmung in sachlichen, objektiv fixierbaren

[1]) S. den Aufsatz: „Quid sit idea“, Gerh. VII, 263 f; ferner Gerh II, 112; Math. V, 141 f. u. ö.

[2]) Mollat S. 4 f., vgl. Gerh. VII, 317: Patet etiam quid perceptio sit.. nempe expressio multorum in uno, quae longe differt ab expressione in speculo vel in organo corporeo, quod vere unum non est.

Merkmalen, kein Verhältnis, das der Beziehung zwischen Sache und Bild, zwischen Zeichen und Bezeichnetem analog gedacht werden dürfte. Sie ist der Einklang, der aus dem eigenen Selbst hervorgeht und das mannigfach Zerstreute in die Einheit des Ich zurücknimmt und auflöst. In diesem Gedanken erneuert sich innerhalb des Systems die tiefste ästhetische Tendenz des Platonismus: die Seele ist das Urbild des Schönen, von dem alles andere mittelbar die Schönheit der äusseren Gestalt und Bildung empfängt [1]).

Dieser Gedanke und seine Ableitung bei Leibniz tritt noch deutlicher hervor, wenn wir dem Problem, das hier vorliegt, einen veränderten Ausdruck geben. Im Prinzip der „Repräsentation“ ist die Grundlage für den Begriff des Symbols geschaffen. Schon in Leibniz' Logik nimmt dieser Begriff eine centrale Stellung ein: der Plan einer „figürlichen“ Charakteristik ist der Entwurf einer allgemeinen Symbolik, die zwischen den Einzelgebieten und Richtungen des Denkens vermitteln und sie gegenseitig durch einander darstellbar machen soll. Aber innerhalb dieses Entwurfs bleibt das Symbol, wie wir sahen, darauf beschränkt, das Zeichen und die abgekürzte Wiederholung eines Inhalts darzustellen. Es bildet daher nur ein technisches Mittel, das wir innerhalb des Verfahrens der Begriffsrechnung festhalten, das wir jedoch im fertigen Ergebnis wiederum durch die zugehörige sachliche Grundbedeutung ersetzen. Das endgültige Ziel des Denkens ist nicht auf die Bewahrung, sondern auf die Aufhebung des figürlichen Inhalts gerichtet. Eine neue Bedeutung gewinnt der Begriff in Leibniz' Metaphysik. Die Monadologie führt den Gedanken aus, dass die Beziehungen, die sich von den einfachen Substanzen aussagen lassen, ihr Gegenbild in bestimmten Grundbeziehungen der Erscheinungen haben, die somit das wahrhafte Sein darstellen und symbolisch wiedergeben: les composés symbolisent avec les simples. Das Vergängliche und Wandelbare ist hier zum „Gleichnis“ des Ewigen geworden. Die Natur ist das Symbol der geistigen Realitäten. Noch ist dieser Gedanke rein theoretisch gewendet; — aber man begreift, welche Anregungen eine künftige ästhetische Theorie aus ihm zu gewinnen vermochte. Um zur Wahrheit der Idee

[1]) S. Plotin, Ennead. I, 6. 6.

durchzudringen, braucht nun das Sinnliche und Endliche nicht mehr aufgehoben und vernichtet zu werden, sondern es entsteht die Aufgabe, in dieser sinnlichen Materie selbst das Unendliche auszuprägen und festzuhalten. Bei Leibniz selbst können wir diese Entwicklung um einen Schritt weiter verfolgen. In der grundlegenden Ausführung, in der der Begriff der „interesselosen Liebe“ gewonnen wird, sahen wir die Gebilde der Kunst als ihre echten und typischen Zeugnisse bezeichnet: „uti pulchrorum contemplatio ipsa jucunda est pictaque tabula Raphaelis intelligentem afficit, etsi nullos census ferat, adeo ut in oculis deliciisque feratur quodam simulacro amoris“. Die Eigenart der ästhetischen Anschauung wird also darin gegründet, dass wir in ihr den Gegenstand als ein „Symbol der Liebe“ erblicken; die Liebe aber ist der Ausdruck des Lebensgefühls und der Grundstimmung des Individuums in seinen höchsten und freiesten Bethätigungen. So wird die Kunst zur reinen Symbolik der Gefühls. Dass sie darin ihre Beziehung und ihren Zusammenhang mit der Naturwirklichkeit, die wir gesetzlich aus den Vorstellungen erschaffen, nicht verliert, ist uns bereits durch die früheren Erwägungen verbürgt: das Gefühl muss, um sich mitteilen zu können, zur festen und sicheren Gestalt werden, in der der ganze Anspruch objektiver Bestimmtheit verwirklicht sein muss. —

Von hier aus erhält auch eine wichtige Frage der Metaphysik neues Licht. Die populärste Bestimmung der Monade ist ihre Bezeichnung als „lebendiger Spiegel des Universums“. Dieser Ausdruck, der, als Gleichnis aufgefasst, seinen Wert als anschauliche Belebung und Verdeutlichung des Gedankens hat, wird missverstanden, sobald man ihn, wie es häufig geschieht, als exakte Begriffsbestimmung annimmt und ausdeutet. Es entsteht hier sogleich die logische Schwierigkeit, dass nach Leibniz' eigenem Grundgedanken ein absolutes Objekt, wie es für den Prozess der Spiegelung vorauszusetzen wäre, nicht vorhanden ist. „Vorstellen — bemerkt Lotze hierzu — ist die allgemeine Thätigkeitsweise aller Monaden; aber was stellen sie vor? Man wird schwer eine Antwort hierauf bei Leibniz finden; mögen die Monaden jede von ihrem Standpunkt das Weltall abspiegeln, so besteht doch das Weltall selbst nur aus anderen Monaden . . . Was daher jede Monade zu spiegeln findet, das ist nur die Art, wie sie selbst sich in anderen und diese sich in einander spie-

30*

geln; es fehlt zuletzt jeder unabhängige Thatbestand und Inhalt der Welt, der in dieser Spiegelung genossen würde.“ Dieses Urteil beruht auf der irrigen Voraussetzung, dass das System der absoluten Substanzen den Inhalt bildet, den das einzelne Subjekt sich in seinem Vorstellen zu vergegenwärtigen hat. Leibniz hat hingegen überall ausgesprochen dass der Inhalt, der dem Bewusstsein gegeben ist, in den räumlich zeitlichen Erscheinungen, die Welt der Monade in der „universitas phaenomenorum“ aufgeht. Dafür aber, dass überhaupt Phänomene vorhanden sind, haben wir nach keiner weiteren dinglichen Ursache zu forschen, sondern müssen dies als das Grundfaktum anerkennen, auf dessen immanente Gesetzeserklärung und dessen Rückführung in ursprüngliche Prinzipien alle philosophische Untersuchung gerichtet sein muss. Die Monaden sind keine Objekte, die wir uns — in deutlicher oder „verworrener“ Auffassung — jemals zur Anschauung bringen könnten [1]). Halten wir dies mit den früheren Entwicklungen zusammen, so erkennen wir mit dem relativen Rechte der Analogie der „Spiegelung“ zugleich die Grenzen ihrer Anwendbarkeit. Der Vorgang, in welchem die verschiedenen Strahlen in einem Brennpunkte vereinigt werden, nicht sein Ergebnis, das sich im Nachbilde ausprägt, bildet den Vergleichspunkt. „Denn Gott zu keinem anderen Ende die vernünfftigen Kreaturen geschaffen, als dass sie zu einem Spiegel dieneten, darinnen seine unendliche Weise in etwas vervielfältigt würde. Massen auch die vollkommene Erkenntnis und Liebe Gottes zu seiner Zeit in der visione beatifica oder unersinnlichen Freude, die die Bespiegelung und auf gewisse Maasse Konzentrierung der unendlichen Schönheit in einem kleinen Punkt unser Seelen, mit sich bringen wird, bestehen muss. Wie denn dessen die

[1]) S. Kap. VII u. IX. — Vgl. noch Gerh. II, 278: Quaeris demum cur in me aut in alia substantia vera producantur hae apparantiae. Dico: ex praecedentibus apparentiis produci sequentes secundum leges aeternae veritatis metaphysicas et mathematicas. Sed cur omnino aliquae sint tales apparentiae, eadem est ratio quae existentiae universi. Facile enim vides substantias simplices nihil aliud esse posse quam fontes et principia (simul et subjecta) totidem perceptionis serierum sese ordine evolventium, eandem phaenomenorum universitatem maxima ordinatissimaque varietate exprimentium etc. Vgl. Gerh. I, 383, II, 58, 264, 271. — Weitere Belege bei Dillmann a. a. O. S. 317.

Brennspiegel oder Brenngläser ein natürlich Vorbild seyn“ [1]). So wird das Gleichnis, das vorher der allgemeinen Bezeichnung des Erkenntnisproblems diente, in bestimmterem Sinne zum Ausdruck der ästhetischen „Konzentration“ des Universums. Hier kann nunmehr eine weitere Entwicklung einsetzen. Das Subjekt, wie es sich in der künstlerischen Produktion bestimmt, begnügt sich nicht damit, als Sammelpunkt der Strahlen, die von aussen stammen, zu gelten: es bezeichnet zugleich den Ursprungspunkt, von dem sie ausgehen. „Il y a encore cette différence entre les âmes ordinaires et les esprits que les âmes en général sont des miroirs vivants ou images de l'univers des créatures, mais que les esprits sont encore images de la Divinité même, ou de l'auteur même de la nature, capables de connoître le système de l'univers et d'en imiter quelque chose par des échantillons architectoniques; chaque esprit étant comme une petite divinité dans son département“ [2]). So erhebt sich die Individualität auf ihrer höchsten Stufe über die Nachahmung des Geschaffenen zum Bewusstsein ihrer ursprünglichen schöpferischen Kraft. Als Gewähr für diesen Anspruch gilt zunächst, nach dem Grundgedanken des Idealismus, die Thätigkeit der reinen Erkenntnis, in der wir das Universum „nach Mass, Zahl und Gewicht“ architektonisch von neuem entstehen lassen; zugleich aber wird im Hinweis auf die freie Vorstellungsbildung unserer Träume die bildende Phantasiethätigkeit als ein eigenes Gebiet anerkannt, in der sich die Selbständigkeit des Ich charakteristisch offenbart [3]).

Es wurde versucht, aus den Bestimmungen, die sich bei Leibniz vereinzelt finden, ein einheitliches Bild seiner ästhetischen Grundansicht zu gewinnen. Diese Einheit ist jedoch nicht bloss eine nachträgliche, ideelle Zusammenfassung, sondern bezeichnet eine geschichtliche Realität: eine Realität, die sich in geschichtlicher Wirksamkeit erwiesen hat. Auf Leibniz' Philosophie geht die Gefühlslehre der Schweizer zurück, die die ersten Keime der klassischen Aesthetik enthält. „Das tiefe geistige Bedürfnis — so urteilt Danzel darüber —, aus welchem die Leistungen der

[1]) Grundriss eines Bedenckens zur Aufrichtung einer Societät in Teutschland etc. (Klopp I, 114 ff.) § 9.

[2]) Monadol. § 83.

[3]) Principes de la nature § 14, Erdm. 717.

Schweizer hervorgegangen sind, hat sie bald auf die Leibnizische Philosophie hingeführt. Zwar zunächst reden sie noch „im Cartesianischen Stylo“ von der Seele als einer Tabula rasa, in welche die Erfahrung eben allerlei hineinmale — aber die erste „dogmatische“ Arbeit . . ist dem Christian Wolff zugeeignet . . . Ja wenn auch die äusseren Anknüpfungen nicht wären, liesse es sich auf das Schlagendste nachweisen, dass die Hallische (Leibniz-Baumgartensche) Aesthetik geradezu als die Wahrheit der Schweizerischen Bestrebungen, wenn ich mich dieses philosophischen Ausdrucks bedienen darf, zu betrachten ist. Nämlich . . — wem verdanken die Schweizer die Anschauung einer solchen Autonomie, wie sie sie dem poetischen Genie beilegen? Antwort: der Leibnizischen Philosophie.“ Auf die höchst interessanten litterarhistorischen Belege, die für dieses Urteil angeführt werden, kann hier nur verwiesen werden.[1]) Seine systematische Bestätigung aber ist uns bereits in der Gesamtentwicklung der Leibnizischen Anschauungen gegeben. Die Einsicht in die Autonomie des Genies konnte in der That nur von einer Philosophie ausgehen, deren leitender Gedanke die Autonomie des Bewusstseins ist.

Ueber das Verhältnis der freien Gestaltung der Einbildungskraft zu den „Regeln“ der Vernunft finden sich ebenfalls bei Leibniz Bestimmungen, die sich wie eine vorgreifende Entscheidung des Streites zwischen Gottsched und den Schweizern lesen. „Pour imaginer un bel air, pour faire un beau poème, pour se figurer promptement des ornements d'architecture ou de dessein d'un tableau d'invention, il faut que notre imagination même ait prise son habitude, après quoi on lui peut donner la liberté de prendre son vol, sans consulter la raison, par une manière d'Enthousiasme . . . Mais il faut que la raison examine par après, et qu'elle corrige et polisse l'ouvrage de l'imagination, c'est là où les préceptes de l'art sont nécessaires pour donner quelque chose de fini et d'excellent.“[2]) —

In den Begriffen der Individualität und der Harmonie lässt sich der Ertrag des Monadenbegriffs für die Geisteswissenschaften festhalten. Die Harmonie insbesondere hat in der bisherigen

[1]) Danzel, Gottsched S. 185 ff; vgl. bes. S. 222 ff.

[2]) Aus einem Aufsatz zur Characteristica generalis; Gerh. VII, 171.

Untersuchung eine neue Bedeutung erhalten: sie bezeichnet nicht mehr eine Uebereinstimmung zwischen den absoluten Substanzen, sondern zwischen Betrachtungs- und Beurteilungsweisen des Geistes. So ist sie die Einheit der kausalen und teleologischen Erklärung, der Probleme der Natur und der Geschichte. Auch das aesthetische Problem wird daher zunächst nach seinem Zusammenhang und seiner Verwandtschaft mit den übrigen Richtungen aufgefasst. In dieser Art der Charakteristik liegt allerdings die Gefahr, dass in dem Streben nach der Erkenntnis des Gemeinsamen die spezifische Differenz zurücktritt: eine Schwierigkeit, die namentlich im Verhältnis zum ethischen Problem von Leibniz nicht völlig überwunden worden ist. Auch hier gilt jedoch, was bereits im Allgemeinen ausgeführt wurde: die Synthese musste erst geschichtlich vollzogen und errungen werden, ehe die schärfere analytische Trennung der Gebiete einsetzen konnte. Die enge Beziehung, in welche die Kunst nunmehr zu der Gesamtheit geistiger Interessen trat, ist für die Auffassung der wichtigsten Einzelprobleme unmittelbar fruchtbar geworden. Der neue Begriff der Naturschönheit, wie er sich in der Renaissance heranbildet, geht hier bereits auf das erhöhte ethische Interesse am Individuum zurück. Dieser Zusammenhang der Interessen bleibt für Leibniz bestehen: die Betrachtung der Schönheit der Natur gilt ihm nicht als Befriedigung eines vereinzelten, losgelösten Triebes, sondern als ein Motiv, das die Persönlichkeit in ihrer Einheit beansprucht und in ihrer Gesamtheit zu vervollkommnen strebt.[1]) Baumgartens Aesthetik, der der Begriff der Naturschönheit fremd ist, kann hier wiederum nicht als genügender Ausdruck der Leibnizischen Gedanken gelten; dagegen haben diese ihre originale Erneuerung und Fortbildung in dem wichtigen Abschnitt der Kritik der Urteilskraft gefunden, der „von der Schönheit als Symbol der Sittlichkeit" handelt. —

Auch zwischen der Wissenschaft der Natur und ihrer aesthetischen Betrachtung ist nunmehr eine tiefere Beziehung geschaffen. Die „Einheit in der Mannigfaltigkeit" bedeutet keineswegs nur die mathematische Proportion. Die philosophische Ursprungsstelle des Prinzips liegt, wie wir sahen, im Problem

---

[1]) S. den Schluss des Aufsatzes: „Von der Glückseligkeit."

des Organismus. Die Vielheit und die stete Wandlung der Bildungen trat uns hier als Aeusserungsform und Selbstdarstellung einer ursprünglichen Einheit des Lebens entgegen. Das Sinnlich-Einzelne wurde in seinem Werte erhöht, indem wir es als momentane Ausprägung, damit aber als notwendige Vermittlung dieses Gesamtgesetzes der Entwicklung dachten. (s. S. 412 ff.) In dieser Betrachtung ist bereits ein Analogon der aesthetischen Auffassung enthalten. „Das Gesetz, das in die Erscheinung tritt, in der grössten Freiheit, nach seinen eigensten Bedingungen, bringt — nach Goethes Wort — das Objektiv-Schöne hervor.“ Ueberblicken wir nunmehr den Gesamtplan der Leibnizischen Naturanschauung, so sehen wir, wie in dem strengen wissenschaftlichen Fortschritt vom Mechanismus zum Organismus zugleich ein aesthetisches Moment in den Begriff der Natur aufgenommen wurde. In der That stehen beide Problemgebiete für Leibniz selbst in nächster Berührung und Wechselwirkung. Die Theoretiker der beschreibenden Naturwissenschaften sind ihm die „Realpoeten“, die „zur Ehre Gottes gleichsam ipsis factis peroriren und poetisiren.“ „Als Philosophi aber verehren Gott diejenigen, so eine neue Harmonie in der Natur und Kunst entdecken . . . Gewisslich, so oft von den nunmehr fleissigen Anatomicis ein neues Gefäss . . entdecket oder ein bisher unbekannter Gebrauch der längst bekannten Gefässe . . ersonnen wird, so oft wird die Allmacht und Weisheit Gottes gleichsam mit lebendigen Farben illuminieret.“[1]) Für das achtzehnte Jahrhundert bleiben nunmehr die „Zweckmässigkeit“ der Kunst und der Natur eng verbundene Interessen: ein Zusammenhang, der schon in der äusseren Gliederung der „Kritik der Urteilskraft“ unmittelbar ersichtlich wird. Goethe, der nach dieser Richtung den Gedanken der Harmonie am tiefsten verwirklicht hat, ist hier — wenn nicht mit dem System der Monadenlehre — so doch mit der Grund- und Einheitsanschauung Leibnizischer Philosophie in innerer Uebereinstimmung.

[1]) S. d. angef. Aufs. über die Akademiegründung § 15, 18, 19.

4. Die Theodicee.

Mit der vollständigen Entwicklung des Harmoniebegriffs und seiner Anwendung auf die verschiedenen Problemgebiete hat Leibniz' System seinen inneren Abschluss erreicht. Die Theodicee ist, soweit sie über die Grenze dieser Entwicklung hinausgeht, kein philosophisches Systemwerk. In der Rücksicht auf bestimmte theologische Zeitfragen entstanden, versucht sie, diesen Fragen selbst eine Richtung und Bestimmung zu geben, in der sie zu den philosophischen Konsequenzen der Monadenlehre hinzuführen vermögen. Dieser Versuch hat sein wissenschaftliches Interesse verloren. Für die Gewinnung einer abschliessenden historischen Gesamtansicht und Beurteilung muss jedoch wenigstens seine Grundtendenz nach ihrem Zusammenhang mit den systematischen Ansichten erkannt und beurteilt sein. Die Wirkung, die die Theodicee in der Geschichte der religiösen Ueberzeugungen geübt hat, erklärt sich nicht aus ihrem exoterischen Gehalt, sondern aus den tieferen allgemeinen Motiven der Leibnizischen Philosophie, für die sie allerdings mehr die Hülle, als die Entwicklung ist. —

Der einleitende „Diskurs über die Uebereinstimmung des Glaubens mit der Vernunft" bezeichnet das Hauptthema des Gesamtwerkes. Das Entscheidende und Wertvolle liegt hier bereits in der Aufnahme des Problems. Mit der Lehre einer „doppelten Wahrheit" — an der Descartes selbst noch äusserlich festgehalten hatte — musste zunächst gebrochen werden. Die tiefsten religiösen Geister der neueren Zeit haben in ihrem Einheitsstreben überall mit diesem Problem gerungen: die Lösung aber, die sie selbst dem Konflikt zwischen Glauben und Wissen zu geben vermochten, stand mit dem Interesse an der neuen Wissenschaft zuletzt meist in unversöhnlichem Gegensatz. Wir können uns hier vor allem an Pascal als die charakteristischste Ausprägung dieser geschichtlichen Thatsache erinnern. In ihm, der ein Mitbegründer der neueren wissenschaftlichen Denkart in Mathematik und Naturwissenschaft ist, fordert die Begründung der Religion dennoch die absolute skeptische Verneinung der Vernunft, der nunmehr ihre Rechte selbst innerhalb des rein theoretischen Gebiets objektiver Naturforschung beschränkt werden. So endet dieser Denker, der in der Subjektivität und Innerlich-

keit seines intellektuellen Kampfes ein Typus der modernen Persönlichkeit ist, objektiv mit der Festhaltung des Wissens in den mittelalterlichen Schranken der Tradition und in der Bestreitung von Descartes und Copernicus.[1]) Die schliessliche Entscheidung geht daher in dem Wort von der „raison corrompue" auf. Die Gewissheit der Vernunft wird durch das Dogma vom Sündenfall und von der Verderbnis der menschlichen Natur entkräftet: humiliez-vous, raison impuissante; taisez-vous, nature imbécile: apprenez que l'homme passe infiniment l'homme et entendez de votre maître votre condition véritable que vous ignorez.[2]) Diese geschichtliche Lage des Problems muss man sich vergegenwärtigen, um Leibniz' Stellung zu begreifen und zu würdigen. Sein Optimismus ist der Optimismus der Vernunft, die in sich wiederum die Kraft fühlt, das Ganze der Welt- und Lebensprobleme zu übersehen und aus sich heraus zu begreifen. Die Monadenlehre enthält die Gewähr, dass der Mensch nicht mehr wie hier, sich selbst „transscendent" ist. Die Einsicht in das Sein der Natur wie in das Ziel seiner Bestimmung soll er nicht von aussen erwarten, sondern aus Prinzipien erschaffen, die ursprüngliches Eigentum des Geistes sind. Wenn Nicole — neben Arnauld und Pascal der Hauptvertreter der Theologie von Port-Royal — von dem Triumph der göttlichen Autorität über die menschliche Vernunft gesprochen hatte, so giebt Leibniz hierauf eine charakteristische Antwort: „comme la raison est un don de Dieu, aussi bien que la foi, leur combat feroit combattre Dieu contre Dieu et si les objections de la raison contre quelque article de foi sont insolubles, il faudra dire que ce prétendu article sera fausse et non révélé: ce sera une chimère de l'esprit humain."[3]) So wird die Theodicee zur Logodicee: zu der Rechtfertigung der Vernunft als der letzten Einheitsinstanz, der durch kein angebliches Wissen aus übernatürlicher

[1]) Pensées, Art. XXIV, 17 u. 100. ed. Havet. — „Ecrire contre ceux qui approfondissent trop les sciences. — Descartes." „Je trouve bon qu'on n'approfondisse pas l'opinion de Copernic."

[2]) Pensées, VIII. 1.

[3]) Theodic. I, 39 vgl II § 294. — Ueber Leibniz' Vorgänger in diesem Problem, insbesondere über Herbert von Cherbury s Dilthey, Die Autonomie des Denkens im 17. Jahrhundert. — Arch. f. Gesch. d. Philosoph. VII.

Vermittlung und Offenbarung widersprochen werden darf.[1]) In dem theologischen Hauptwerk selbst zwar ist das in dem dialektischen Spiele mit dem Unterschiede des Wissens „gegen“ und „über“ die Vernunft nicht zum vollen Ausdruck gekommen. Die erkenntnistheoretischen Untersuchungen der Nouveaux Essais aber sprechen es deutlich aus, dass der Glaube in der Vernunft gegründet werden muss: „welchen Grund hätten wir sonst die Bibel dem Koran und den alten Büchern der Brahmanen vorzuziehen?“[2]) Der echte Grund zur rationalen Kritik des Bibelglaubens ist hier gelegt: wir sahen, wie diese Forderung eines höheren Kriteriums, an dem jede positive Religion zu messen ist, sich aus dem ethischen Problem heraus entwickelt hat (s. S. 430).

In der Einleitung zu einer rechtsphilosophischen Untersuchung hat Leibniz in einer kurzen Skizze ein Gesamtbild der technischen und geistigen Kultur seiner Zeit entworfen. Diese Schilderung ist von allgemeinerem Interesse, weil wir uns an ihr die bestimmten zeitlichen Bedingungen zur Anschauung bringen können, auf deren Grunde seine philosophische Theodicee der Geschichte erwachsen ist. „Constat potentiam generis humani hac tempestate in immensum auctam esse . . . Maria mobilibus quibusdam pontibus strata, terras immanibus hiatibus divisas nunc redunitas, caelum ipsum nos fallere non posse, et, cum sidera sua occulit, a deformi lapillo suppleri, idem propius nobis admotum et multiplicatos oculos ad interiora rerum admissos, centuplicatam mundi faciem, jam novos orbes, jam novas species, aequali admiratione illic magnitudinis, hic parvitatis videri nec deesse alterius generis conspicilia, quibus non loco tantum, sed et tempore dissita pervideantur, eam historiae lucem illatam, ut possimus videri semper vixisse . . . Igitur tempora litteris, caelum conspiciliis, terram itineribus, mare navibus complexi sumus.“[3]) Der Optimismus dieser historischen Weltansicht steht, wie man sieht, in engstem Zusammenhange mit dem specifischen Kulturbewusstsein der neueren Zeit in seinen beiden Grundfaktoren: der

[1]) De vouloir renoncer à la raison en matière de religion est auprès de môi une marque presque certaine ou d'un entêtement approchant de l'enthousiasme ou, qui pis est, d'une hypocrisie. — Rommel II, 54.

[2]) Nouv. Ess. IV, 17, 23. Erdm. 402.

[3]) Mollat S. 19.

modernen astronomischen Weltansicht und der humanistischen Auffassung der Geschichte. Die Umgestaltung, die sich damit in dem Verhältnis des Individuums zur Welt vollzieht, lässt sich am klarsten an den Problemen des Unendlichen ermessen. Auch für Leibniz findet sich das Ich, sobald es zum Bewusstsein seiner selbst gelangt, mitten hineingestellt in die Fragen des Unendlich-Grossen und des Unendlich-Kleinen. In dieser Beziehung erinnert seine Darstellung wiederum unmittelbar an die Schilderung, die Pascal zu Beginn der Pensées von der Stellung des Menschen im Universum entworfen hatte. Eben diese Uebereinstimmung in den materiellen Einzelzügen lässt jedoch den Kontrast in der Gesamttendenz scharf hervortreten. Für Pascal, dessen Interesse durch die Fragen des Offenbarungsglaubens bestimmt ist, bedeutet die Erkenntnis der doppelten Unendlichkeit, die sich im Fortschritt wie in der Teilung ergiebt, zugleich die Verneinung des menschlichen Selbst. Zwischen der Erkenntnis des Subjekts und der Unendlichkeit der Dinge ist jedes Verhältnis und jede Vermittlung abgebrochen. Das Individuum, das zwischen die beiden Abgründe des Unendlichen und des Nichts gestellt ist, fühlt sich selbst und seine Bedeutung dahinschwinden. „Von der Einsicht in die beiden äussersten Enden des Seins entfernt, begreift der Mensch, dass der Zweck der Dinge und ihr Prinzip ihm dauernd in einem undurchdringlichen Geheimnis verschlossen bleiben muss. Nur den Schein, der in der Mitte zwischen dem Nichts und dem Unendlichen liegt, vermag er wahrzunehmen, während er für immer daran verzweifeln muss, Ursprung und Ziel des Seins zu verstehen: denn wie sollte der Teil das Ganze zu begreifen vermögen?“ So hat sich hier das Denken von den Schranken des mittelalterlichen Weltbildes befreit; aber innerhalb des erweiterten Gesichtskreises, der sich damit aufthut, hat es für sich selbst noch keinen sicheren Halt und keine feste Orientierung gefunden. Auch die Geschichtsansicht bleibt damit ihrem Umfange nach in der biblischen Tradition, ihrem Inhalte nach in dem Pessimismus der Augustinischen Gnadenlehre beschränkt. In dem Zeitraum, der Leibniz von Pascal trennt, hat sich das Bewusstsein der Unendlichkeit, besonders durch die mikroskopischen Entdeckungen, noch vertieft und verallgemeinert; zugleich aber hat der Intellekt neue Mittel gewonnen, um seine Selbständigkeit gegenüber diesem Problem-Objekt zu behaupten. Leibniz' Metaphysik ist der Aus-

druck dieses doppelten Fortschritts. Das Ich ist hier nicht mehr das extensive Atom, das gegenüber dem Ganzen verschwindet, sondern der Schöpfer und Träger der Unendlichkeit, die es in der Physik mit seinen wissenschaftlichen Methoden beherrscht und in der Geschichte nach dem Vorbild der eigenen Zweckeinheit, die in ihm verwirklicht ist, begreift. „In unserem Selbstwesen — heisst es in einem Aufsatz von der wahren Theologia mystica — stecket eine Unendlichkeit, ein Fusstapf, ein Ebenbild der Allwissenheit und Allmacht Gottes.“[1]) Das Bewusstsein ist kein Teil, sondern ein Symbol des Alls.[2]) Der neue Begriff des Subjekts erzeugt den neuen Begriff der Geschichte. Dieser Optimismus hat mit der trivialen Glücksberechnung nichts mehr zu thun; er richtet sich auf die Behauptung eines Zieles, das die Persönlichkeit über die Sphäre und über den Gegensatz der sinnlichen Lust und Unlust hinaushebt und ihr in einem Bereich objektiver Werte Halt und Bestand giebt. Während die theologische Betrachtung im Begriff der Gnade das Individuum nur durch äusseren und übernatürlichen Beistand der Sittlichkeit teilhaft werden lässt, wird bei Leibniz im Grundgedanken der Spontaneität alle ethische Bestimmung aus dem eigenen Grunde des Ich hervorgehend gedacht. Erst mit der Selbstbehauptung der theoretischen Vernunft gelangt auch der praktische Begriff der Freiheit zu selbständiger Wirksamkeit, indem er sich von der Bindung im Mysterium und von seinem Zusammenhang mit dem Dogma loslöst.

Die gewöhnliche Begründung der Freiheitslehre zwar lässt diese Bedeutung nicht sogleich genügend hervortreten. Die Freiheit unserer Handlungen gilt durch ihre „Zufälligkeit“ gesichert: d. h. durch die Thatsache, dass ihr Gegenteil keinen logischen Widerspruch einschliessen würde.[3]) Man sieht sofort, dass der eigentliche Sinn des Problems durch diese Unterscheidung nicht getroffen wird. Wenn das Prädikat des Notwendigen hier allein auf Verhältnisse bezogen wird, die sich nach dem Satz der Identität einsehen und ermessen lassen, so ist dies eine willkürliche

---

[1]) Guhrauer I, 411.

[2]) Mens non pars est, sed simulacrum divinitatis, repraesentativum universi, civis divinae Monarchiae. Erdm. 447.

[3]) Discours de métaphysique Gerh. IV, 436—38; Theodic. II § 37, 44, 53 u. ö.

Einschränkung des Begriffs, die gerade dasjenige Moment ausser Acht lässt, durch welches er in Beziehungen und Verwicklungen mit dem Freiheitsbegriff eingeht. Hier handelt es sich nicht um die logische, sondern um die kausale; — in Leibniz' Sprache nicht um die absolute, sondern die „hypothetische“ Notwendigkeit: diese aber steht nach den Grundsätzen von Leibniz' Erkenntnislehre als unverbrüchliche Regel fest, die selbst erst den wissenschaftlichen Begriff des Seins bestimmt. Dass jeder Zustand das Seins durch die Gesamtheit der vorhergehenden vollständig und eindeutig bestimmt ist und sich aus ihnen nach einheitlichen Gesetzen der Abhängigkeit erzeugt: diese Annahme war nicht das Ergebnis, sondern die Bedingung der Objektivierung der Erscheinungen in Mathematik und Dynamik. Würde dieser Zusammenhang an irgend einem Punkte durchbrochen, so wäre damit mit dem Einheitsbegriff der Vernunft der Einheitsbegriff der Natur aufgehoben. Das „principium rationis sufficientis“ schafft und konstituiert erst den Zusammenhang zwischen Vernunft und Wirklichkeit (vgl. Kap. VI, 2). Die erste negative Bedingung für den Begriff der Freiheit liegt in der Forderung, dass dieses Verhältnis in ihm erhalten bleibt. Es ist ein müssiger Versuch „unterm Vorwand menschlichen freyen Willens die adamantine Kette der aus einander folgenden Ursachen“ zerreissen zu wollen [1]. „Dass alles durch ein festgestelltes Verhängnis herfürgebracht werde, ist eben so gewiss, als dass drey mal drey neun ist. Denn das Verhängnis besteht darin, dass alles an einander hänget, wie eine Kette, und eben so unfehlbar geschehen wird, ehe es geschehen, als unfehlbar es geschehen ist, wenn es geschehen . . . Und diese Kette besteht in dem Verfolg der Ursachen und der Wirkungen. Nemlichen jede Ursach hat ihre gewisse Wirkung, die von ihr zuwege bracht würde, wenn sie allein wäre; weilen sie aber nicht allein, so entstehet aus der Zusammenwirkung ein gewisser ohnfehlbarer Effekt oder Auswurf nach dem Mass der Kräfte, und das ist wahr, wenn nicht nur zwey oder 10 oder 1000, sondern gar ohnendlich viel Dinge zusammen wirken, wie dann wahrhaftig in der Welt geschicht. Die Mathematik oder Messkunst kann solche Dinge gar schön erläutern, denn alles ist in der Natur mit Zahl, Maass und

[1] Deutscher Entwurf zur Theodicee, bei Stein a. a. O. S. 353.

Gewicht oder Kraft gleichsam abgezirkelt . . . Hieraus siehet man nun, dass alles mathematisch, das ist ohnfehlbar, zugehe in der ganzen weiten Welt, so gar, dass, wenn einer eine gnugsame Insicht in die inneren Teile der Dinge haben könnte... würde er ein Prophet seyn, und in dem Gegenwärtigen das Zukünftige sehen, gleichsam als in einem Spiegel. Denn gleichwie sich findet, dass die Blumen, wie die Thiere selbst schon in dem Saamen eine Bildung haben, so sich zwar durch andere Zufälle etwas verändern kann, so kann man sagen, dass die ganze künftige Welt in der gegenwärtigen stecke und vollkommentlich vorgebildet sey, weil kein Zufall von aussen weiter dazu kommen kann, denn ja nichts ausser ihr“ [1]). In solcher Konsequenz des Gedankens scheinen wir unmittelbar und unvermeidlich einem dogmatischen Fatalismus zugeführt zu werden. Der Mechanismus der Willenshandlungen ist nicht minder bestimmt und unfehlbar, als der Mechanismus der Bewegungen der Körperwelt. Aber für diese letzteren selbst hat unsere Auffassung bereits eine Aenderung erfahren. Die Gesetze der Mechanik sind aus absoluten und metaphysischen Ursachen der Dinge zu notwendigen Erklärungsprinzipien der Erscheinungen geworden. In dieser methodischen Wandlung liegt das Mittel, die Strenge des Kausalbegriffs festzuhalten, ohne seiner Hypostasierung in einem äusseren Fatum zu verfallen. Der Gesichtspunkt der Ursächlichkeit, der unbeschränkt anwendbar bleiben muss, schliesst die gleichzeitige Beurteilung nach allgemeinen Zweckprinzipien nicht aus. Nur dies aber darf uns der Gedanke der Freiheit noch bedeuten: dass dieselbe Handlung, die wir nach ihren naturnotwendigen Bedingungen zu erforschen haben, zugleich auf eine letzte Zweckeinheit zu beziehen und nach der Uebereinstimmung mit ihr in ihrem Werte zu messen ist. „Zufällig“ heisst jetzt jedes Ereignis, das — im Gegensatz zu den absoluten mathematischen Wahrheiten — diese Wertbetrachtung zulässt und fordert. Sofern es der Grundlegung der Ethik gelungen ist, eine eigene Gesetzlichkeit des Sollens als objektive Einheit der empirischen Zwecksetzungen aufzuweisen, hat in ihr der Begriff der Freiheit seine Gestaltung und seinen realen Inhalt gefunden. Denn die Freiheit bezeichnet keinen Gegensatz zur Bestimmung,

[1]) „Von dem Verhängnisse“, Guhrauer II, 48 f.

sondern die Möglichkeit der Bestimmung aus dem reinen Vernunftgesetz.[1]) Leibniz selbst hat, da er ein systematisches Einheitsprinzip der Ethik nicht erreicht hat, den Freiheitsbegriff innerhalb seiner Philosophie nicht zum abschliessenden Ausdruck gebracht; aber er hat ihm seinen wahren logischen Ort zugewiesen und damit die erste Bedingung für die Lösung seiner Antinomien im Ganzen der Erkenntnis geschaffen. —

In der Verteidigung der Vernunft gegen die pessimistische Skepsis und in der Aufklärung des wahren Sinnes des Freiheitsproblems liegen die centralen Aufgaben der Theodicee. Von ihnen aus erhalten auch die Fragen, die vom philosophischen Interesse scheinbar am weitesten abliegen, das Mass ihrer Bedeutung zugewiesen. Die Vorstellung einer Unendlichkeit möglicher Welten, zwischen denen Gott eine Auswahl vollzieht, muss, unmittelbar aufgefasst, als krasser Anthropomorphismus erscheinen. Dennoch bringt sie nur, gleichsam in sinnlicher Form, eine Tendenz zum Ausdruck, deren Beziehung zu wichtigen und notwendigen Probleminteressen wir bereits erkannt haben: sie bezeichnet den Gedanken der Bedingtheit des göttlichen Willens, der — wie sich zeigte — den Gedanken der logischen und ethischen Bedingtheit des Gottesbegriffes vorbereitet. Der geschichtliche Gegensatz zu Descartes lässt diese Grundanschauung deutlich hervortreten. Die Unabhängigkeit der ewigen Wahrheiten vom absoluten Willen des Schöpfers zu behaupten, hiesse — wie Descartes an Mersenne schreibt — Gott einem Jupiter oder Saturn gleichsetzen, der dem Styx und dem Schicksal unterworfen ist.[2]) Jede Art ursprünglicher Bedingtheit des Seins vermag also auf diesem Standpunkte nur als Fatum gedacht zu werden. Leibniz hat diesen Schein nicht gescheut: les verités éternelles, objet de la sagesse de Dieu, son plus inviolables que le Styx.[3]) Aber hier handelt es sich nicht mehr um eine äusserliche sachliche Schranke. „Die Region der ewigen Wahrheiten ist es, die man in der Erforschung des Ursprungs der Dinge an Stelle der Platonischen Materie

[1]) Erdm. 191, 669, vgl. bes. An Clarke V, 92: tout agent qui agit suivant les causes finales est libre u. ö.

[2]) Descartes, Oeuvr. VI, 109.

[3]) Theod. II, 121.

setzen muss" [1]). Diese Wahrheiten mögen bei Leibniz selbst noch eine besondere Art Wirklichkeit im göttlichen Verstande haben: in dem Aufbau des Systems der Wissenschaft erweisen sie sich dennoch von dieser metaphysischen Voraussetzung unabhängig und stellen die neue Realität der Geltung reiner Prinzipien dar. Von den metaphysischen Bedingungen der Weltschöpfung müssen wir uns zu den ideellen Bedingungen der Weltkonzeption zurückwenden. Dann erst erhält auch das Problem der Theodicee seinen klaren Sinn als die Frage nach der Bedeutung, die die ethischen Ideen in der Gesamtauffassung der Wirklichkeit beanspruchen. Nicht darum handelt es sich, die Realität des Sollens in das fertige Sein hineinzudeuten: denn das Sein, auf welches die Betrachtung hier gerichtet ist, ist nirgends abgeschlossen, sondern entsteht erst in dem geschichtlichen Gesamt-Prozess aus der Arbeit und Mitwirkung der Einzelnen. Leibniz' philosophischer Glaube an die Realität der ethischen Werte lehrt die dauernde Aufgabe ihrer Realisierung in der historischen Erfahrung der Menschheit trotz aller Hemmungen festzuhalten. —

Wir sahen, wie hier im Gedanken der Harmonie der Humanitätsbegriff der Geschichte entstand. Allgemein kann man sich an diesem Gedanken die Gesamtheit von Leibniz' Leistung nach ihrer positiven Bedeutung wie nach den Fragen, die ihr gegenüber noch zurückbleiben, vergegenwärtigen. Zum erstenmale sind hier alle modernen Richtungen geistigen Interesses, die Wissenschaft wie die Ethik, die Geschichte wie die Kunst, von einem philosophischen Einheitsgedanken aufgenommen und nach ihrer Uebereinstimmung darzustellen gesucht. Diese Uebereinstimmung ist an vielen Punkten allerdings eher gedanklich vorweggenommen, als im Einzelnen begründet und erwiesen. Die Harmonie, die für Leibniz die letzte Antwort bezeichnete, musste wiederum als Ausdruck der Aufgabe und des Problems der Philosophie erkannt werden. An die Stelle der Harmonisierung der Interessen musste ihre kritische Grenzbestimmung treten. Die Probleme selbst aber, die sich zu Leibniz' grundlegenden Konzeptionen verdichtet haben, sind von nun ab der Geschichte des philosophischen Denkens als dauernder Besitz übergeben. Die

[1]) Theodic. II, 20.

äussere Form der Monadologie musste zerbrochen werden, um die gedanklichen Motive, die das System bilden halfen, um so reiner und freier wieder zur Wirksamkeit zu bringen. Diese Gewähr seiner Fortdauer war dem System durch sein Verhältnis zur Wissenschaft gegeben. Leibniz' Metaphysik ist die erste vollständige Ausprägung des wissenschaftlichen Bewusstseins der neueren Zeit: es ist damit zum ersten philosophischen Ausdruck der Gedanken geworden, die auch für uns noch Grundlagen der wissenschaftlichen Gesamtanschauung bilden.

Vierter Teil:

Die Entstehung des Leibnizischen Systems.

Der Begriff der Monade ist der erste Versuch, das Problem des Individuums innerhalb des Idealismus darzustellen und zur Lösung zu bringen. In dieser Tendenz ist ein wesentlicher Grundzug bezeichnet, der die Stellung der Leibnizischen Philosophie im Ganzen der geschichtlichen Entwicklung charakterisiert. Das Individuum bedeutete, seit es zuerst bei Aristoteles zum Mittelpunkt eines philosophischen Systems wurde, einen kritischen und polemischen Begriff, der sich gegen den Anspruch der reinen Idee als des wahrhaft Seienden wandte. In der neueren Zeit war dieser Sinn im Sensualismus und seinem Begriff des Einfachen wiederum hervorgetreten. Wenn Leibniz seine Lehre als den Ausgleich zwischen Platonismus und Aristotelismus betrachtet, so denkt er hierbei vor allem an jenen Gegensatz des Allgemeinen und Besonderen in der Prinzipienlehre der Erkenntnis. Er ist Platoniker, indem er von den Grundbegriffen der reinen Wissenschaft ausgeht und von ihnen aus das Sein auszumessen unternimmt. Aber die Frage nach der Realität des Konkreten und Einzelnen hat bei ihm zugleich eine neue Gestalt und eine eindringlichere Bedeutung angenommen. Nicht als leere Allgemeinheiten sollen die Ideen der sinnlichen Mannigfaltigkeit gegenüberstehen, sondern sie sollen in ihrer gegenseitigen Durchdringung zureichen, das Besondere selbst aus sich zu gestalten. Den methodischen Grundmitteln, die in aller Strenge und Unabhängigkeit konzipiert sind, müssen immer neue Gebiete von Objekten und immer konkretere Möglichkeiten der Anwendung erschlossen werden, in denen das widerstrebende Material, das anfangs dem Denken fremdartig schien, zu reiner gedanklicher

Objektivierung gelangt. Das Einzelne, das als Ausgangspunkt der Betrachtung und als fertige Grundlage abgewiesen werden musste, behält seinen Wert als Bezeichnung des Zieles, auf das die Untersuchung gerichtet bleibt. —

Vergegenwärtigt man sich dieses Ziel, dem Leibniz' Entwicklung zustrebt, so lässt sich von hier aus zugleich eine einheitliche Auffassung ihres Weges gewinnen. Der Beginn der selbständigen Forschung zeigt Leibniz bereits mit dem Gedanken beschäftigt, die unmittelbare Gegebenheit der Dinge auf eine geringe Anzahl abstrakter Bedingungen zurückzuführen und aus ihnen als einem „Alphabet der Gedanken" wiederum vollständig aufzubauen. Die formale und methodische Absicht, die dieser Idee einer „Scientia generalis" zu Grunde liegt, ist im Fortschritt von Leibniz' Philosopie unverändert erhalten geblieben. Den Inhalt jedoch, in dem diese Forderung sich befriedigt, sehen wir in einer beständigen Umbildung. Während die ersten Entwürfe die Prinzipien des Seienden in den allgemeinsten Grundlagen des Denkens, in der Logik oder der Arithmetik suchen, zeigt sich zugleich mit der Erweiterung des wissenschaftlichen Gesichtskreises immer deutlicher das Bedürfnis einer schärferen Besonderung. Die neuen Gebiete, die jetzt als Probleme aufgenommen werden, können nach der Grundabsicht des Ganzen nicht in der Art von Einzelthatsachen gefasst werden, die sich dem schon Gewonnenen im einfachen Nebeneinander anreihen. Jede vertiefte materielle Einsicht fordert ihren Ausdruck in einer Vertiefung der logischen Elemente, die imstande sein sollen, die Wirklichkeit der Phänomene auszudrücken. In diesem Prozess der fortschreitenden Bestimmung der elementaren Inhalte, durch die Leibniz das Wirkliche bedingt sein lässt, lässt sich die Gesamtheit seiner Ueberzeugungen und ihre Ausprägung auf den verschiedenen Stufen übersehen. —

I. Die Jugendwerke bis zur Zeit des Pariser Aufenthalts (1663—73).

1. Logik und Arithmetik.

Aus dem Ganzen der polyhistorischen Bildungsinteressen, die bereits in Leibniz' ersten Studien nacheinander hervortreten, hebt sich das Interesse an der Logik zuerst charakteristisch heraus. Die Schilderung, die Leibniz selber von jener frühesten Epoche gegeben hat, lässt deutlich erkennen, dass hier der erste entscheidende Wendepunkt und der Anfang künftiger selbständiger Gedankenentwicklungen erreicht wird. In dem Schreiben an Wagner über den Nutzen der Vernunftkunst bekennt er, dass die Logik, „selbst wie man sie in Schulen lehret, ihm ein Grosses gefruchtet." „Ehe ich noch zu einer Schul-Klasse kam, da man sie treibet, war ich ganz in den Historien und Poeten vertiefet; denn die Historien hatte ich angefangen zu lesen, fast sobald ich lesen können, und in den Versen fand ich grosse Lust und Leichtigkeit: aber sobald ich die Logik anfing zu hören, da fand ich mich sehr gerührt durch die Verteilung und Ordnung der Gedanken, die ich darin wahrnahm. Ich begundt gleich zu merken, dass ein Grosses darin stecken müsste, soviel etwa ein Knabe von dreizehn Jahren in dergleichen merken kann."[1]) Der Begriff der Ordnung wurde also hier zum ersten Male in reiner Selbständigkeit und frei von dem Interesse an der besonderen Materie der Untersuchung erfasst. Schon in dieser anfänglichen Konzeption aber bleibt er nicht auf den äusseren Formalismus beschränkt, sondern vertieft sich zu dem Gedanken von Elementen und Grundlagen, die in gleicher Weise für die analytische Darstellung, wie für die synthetische Entdeckung der Inhalte zureichen sollen. Das Bewusstsein allgemeiner Prinzipien, aus deren Verknüpfung das Mannigfaltige resultiert, tritt jetzt bestimmend hervor. Der Gedanke der Notwendigkeit einer solchen Gesetzlichkeit überhaupt, ist das „Grosse", das die Logik für die philosophische

[1]) Erdm. 420; vgl. hrz. u. zum Folg. Erdm. 162 f.; Gerh. VII, 292 f.

Entwicklung gefruchtet. Er kann allerdings auf dieser Stufe nur ganz unbestimmt ergriffen werden. da ihm jede Möglichkeit einer konkreten Erfüllung in wissenschaftlicher Erkenntnis fehlt. Im Fortgang von Leibniz' Darstellung kommt dies sogleich zum Ausdruck. „Mit solchen allen hatte ich meine besondere Lust, schrieb auch allerhand Zeug zusammen, so zwar nicht geachtet sondern verloren gehen lassen, doch lange Jahre hernach etwas davon ohngefähr gefunden, so mir noch jetzo nicht ganz missfällt . . . Zu allem Glück war ich in den sogenannten Humanioribus ziemlich weit fortgeschritten, ehe ich zu diesen Gedanken kommen, sonst würde ich mich schwerlich haben überwinden können. wieder zurück von den Sachen zu den Worten zu gehen. Ich hatte auch sonsten viel Einfälle, die ich zu Zeiten den Lehrmeistern fürtrug, als unter andern: ob nicht gleich, wie die Termini simplices oder Kenntnisse (Notiones) durch die bekannten Prädikamente in Ordnung bracht, also auch eigne Prädikamente und ordentliche Reihen für die Terminos complexos oder Wahrheiten zu machen. Ich wusste nämlich damals nicht, dass der Wisskünstler Grundbeweise (Mathematicae demonstrationes) eben dasjenige seyen, was ich wünschte.“ So prägnant wird gleich am Beginn die Logik als Logik der „Sachen“ gefasst, wenngleich die Vermittlung, die allein in der echten „Wisskunst“ erfolgen kann. noch fehlt. „Dass aber diese Vernunfftkunst — heisst es gegen Ende des Briefes — noch unvergleichlich höher zu bringen, halte ich vor gewiss und glaube es zu sehen. auch einigen Vorschmack davon zu haben, dazu ich aber ohne die Mathematik wohl schwerlich kommen wäre; und ob ich zwar schon einigen Grund darin gefunden, da ich noch nicht einmal im mathematischen Novitiat war, und hernach im zwanzigsten Jahre meines Alters bereits etwas davon in Druck gegeben, so habe doch endlich gespüret, wie sehr die Wege verhauen und wie schwer es würde gewesen sein, ohne Hülfe der innern Mathematik eine Oeffnung zu finden.“ Der Plan der allgemeinen Charakteristik reicht in der That bis in die Zeit jener ersten Bekanntschaft mit der Logik zurück. Leibniz hat in der Geschichte seiner Entdeckung selbst hervorgehoben, wie die Verfolgung formal-logischer Fragen zuerst die Idee eines allgemeinen Gedankenalphabetes in ihm erweckt habe. Ueber die Schrift „de arte combinatoria“ aber, die aus diesen

Studien und Interessen hervorgegangen ist, fällt er hier das Urteil, sie sei das Werk eines jungen Mannes, der in die realen Wissenschaften nicht genügend eingeweiht gewesen sei. Für diese wird als typisches Vorbild wiederum die Mathematik bezeichnet: „neque enim illis in locis mathematica excolebantur et si Parisiis exegissem pueritiam, quemadmodum Pascalius, forte maturius ipsas scientias auxissem.“[1]) —

Es waren, wie bekannt, die Vorlesungen Erhard Weigels in Jena, die Leibniz die ersten mathematischen Kenntnisse vermittelten. Von der wissenschaftlichen Persönlichkeit dieses Mannes, der mehr als Jacob Thomasius, Leibniz' gleichzeitiger Lehrer, seine Entwicklung bestimmt hat, lässt sich aus Urteilen und Berichten von Leibniz selbst ein deutliches Bild gewinnen. Als Mathematiker war Weigel vor allem Algebraiker: Arithmetik. Kombinationslehre und niedere Analysis werden als Gegenstände seines Unterrichts genannt.[2]) Zugleich aber — und dies ist ein Zug, der Leibniz' eigenem Streben vor allem entsprechen musste — verbindet er mit der Ausbildung der Algebra ihre Schätzung als eine Methode der Metaphysik und als ein Mittel zur Lösung ihrer wichtigsten Grundprobleme. So enthält seine „rechenschaftliche Sittenlehre“, in der er in Pythagoräischer Art ethische Verhältnisse nach der Analogie von arithmetischen zu erläutern sucht, den paradoxen Satz, dass das Dasein Gottes aus dem Anfang des Einmaleins aus dem Satze: $1 \times 1 = 1$ abzuleiten ist.[3]) In dieser Erhebung des Zahlbegriffs zu metaphysischer Geltung erkennen wir ein Motiv wieder, das uns in Leibniz' eigenen Werken aus jener Epoche bereits entgegentrat und das ihren philosophischen Charakter wesentlich bestimmte (s. Kap. II.) Schon die früheste Schrift „De principio individui“ (1663) enthält die These, dass die „Wesenheiten der Dinge sich wie die Zahlen verhalten.“[4]) Der Aufsatz über die kombinatorische Kunst stellt sodann an die Spitze einer Betrachtung, deren Ziel ein Beweis

---

[1]) Historia et commendatio linguae charactericae universalis. Erdm. 162 f.

[2]) Guhrauer, Leibniz' Leben I, 26.

[3]) Theodicee 384; vgl. Dutens VI, 1, 325. Ueber Weigel s. ferner die Animadversiones ad Weigelium. Nouv. lettr. et opusc. S. 146—169; Gerh. I, 8, I, 21; Dutens IV, 3, 90.

[4]) Erdm. S. 5.

für die Existenz Gottes ist, das „Postulat" der Quantität.[1]) Die Quantität aber wird als „die Zahl der Teile" erklärt, so dass sie „in der Sache selbst" mit der Zahl notwendig zusammenfällt. „Da somit die Zahl einen allgemeinsten Inhalt darstellt, so gehört sie mit Recht zur Metaphysik, deren Aufgabe es ist, das Gemeinsame für alle Gattungen darzustellen." Die Arithmetik, die von der Quantität des Seienden überhaupt handelt, ist daher die eigentliche mathematische Grundwissenschaft, der gegenüber die Geometrie als Lehre von der Quantität des Raumes nur wie eine besondere Anwendung erscheint. In solcher logischen Rangordnung drückt sich das neue Verhältnis aus, das in der Wissenschaft selbst durch die Entdeckung der analytischen Geometrie geschaffen ist. Wie sich aus den eigenen, späteren Darstellungen über seinen mathematischen Entwicklungsgang ergiebt,[2]) hat sich Leibniz zu jener Zeit diese Entdeckung noch nicht in ihrer speziellen Gestalt zu eigen gemacht; ihrem allgemeinen methodischen Gedanken nach aber ist sie erfasst und verwertet.[3]) So erwies sich hier das Ausgehen von allgemeinen logischen Problemen unmittelbar fruchtbar für die philosophische Durchdringung des Stoffes, der in der Wissenschaft gegeben war. Der Begriff des „Elements" hat jetzt in seinem Verhältnis zur Algebra bereits festere Gestalt gewonnen. Da alles Wirkliche und Denkmögliche sich aus realen oder begrifflichen Teilen zusammensetzt, so gilt es als die Aufgabe der Metaphysik, alle besonderen Qualitäten und Unterschiede als Unterscheidungen in der Komplexion eines ursprünglichen Einheitselementes nachzuweisen und darzustellen. Damit erhält die Kombinationslehre unmittelbare Bedeutung für die Auffassung und Erforschung der Realität. „Ab instituto autem abiisse nemo nos dicet qui omnia ex intima variationum doctrina erui viderit, quae sola prope per omne infinitum obsequentem sibi ducit animum: et harmoniam mundi et intimas constructiones rerum, seriemque for-

[1]) Postulatum: Liceat quotcunque res simul sumere et tanquam unum otum supponere. (1666.) Erdm. S. 7; zum Folg. s. S. 124 ff.

[2]) Gerhardt, Die Entdeckung der Differentialrechnung durch Leibniz, Halle 1848. Beilage I.

[3]) Haec origo est ingeniosae Analyticae speciosae quam excoluit inprimis Cartesius. S. 8.

marum una complectitur . . . Istis complicationibus non solum infinitis novis theorematibus locupletari geometria potest... sed et, si quidem verum est grandia ex parvis, sive haec atomos, sive moleculas voces, componi, unica ista via est in arcana naturae penetrandi. Quando eo quisque perfectius rem cognoscere dicitur, quo magis rei partes et partium partes, earumque figuras positusque percepit. Haec figurarum ratio primum abstracte in geometria ac stereometria pervestiganda: inde ubi ad historiam naturalem existentiamque seu id quod revera invenitur in corporibus accesseris, patebit Physicae porta ingens; et elementorum facies, et qualitatum origo et mixtura et mixturae origo et mixtura mixturarum et quicquid hactenus in natura stupebamus." [1]).

Die Atomistik bildet — wie aus Leibniz' eigenen späteren Zeugnissen über seine Entwicklung hervorgeht — die erste Phase seiner Naturphilosophie. Nicht Descartes', sondern Gassendis Schriften wurden für ihn zur ersten Befreiung von der scholastischen Tradition [2]). Die Form, in der die moderne mechanische Auffassung ihm hier entgegentrat, musste vor allem der Tendenz auf die logische Analyse des Seins in seine Teilmomente und Prozesse entgegenkommen. Es sind daher nicht wesentlich konkrete Erfahrungen, noch selbst bestimmte naturphilosophische Spekulationen, die ihm in jenen Anfängen zum Gedanken des

[1]) Erdm. 19.

[2]) Les méditations (de Gassendi) me contentent moins à présent qu'elles ne faisoient quand je commençais à quitter les sentiments de l'école, écolier encore moi-même. Comme la doctrine des Atomes satisfait à l'imagination je donnai fort là dedans, et le vuide de Democrite ou d'Epicure, joint aux corpuscules indomptables de ces deux auteurs, me paroissoit lever toutes les difficultés. Gerh. III, 620. (An Remond de Montmort 1714); Vgl. Gerh. I, 371: Il s'est rencontré que j'ai lu presque tous les nouveaux philosophes plus tôt que lui (Descartes). Bacon et Gassendi me sont tombés les premiers entre les mains, leur style familier et aisé estoit plus conforme à un homme qui veut tout lire; il est vrai que j'ai jetté souvent les yeux sur Galilée et des Cartes, mais comme je ne suis Géomètre que depuis peu, j'étais bientôt rebuté de leur manière d'écrire qui avait besoin d'un forte méditation. (An Foucher 1674.) — Ueber Gassendis Einfluss vgl. Selver, Der Entwicklungsgang der Leibniz. Monadenlehre. J. D. Lpz. 1885. S. 6 f.

Atoms hinführen. Die angeführten Sätze der algebraischen Erstlingsschrift sind für den Ursprung dieses Gedankens und seine Stellung im System bezeichnend: der physische Begriff des Elements ist aus dem logischen und arithmetischen entstanden. Noch richtet sich das Interesse nicht auf irgend eine bestimmtere physikalische Charakteristik des „Einfachen“, sondern auf seine Analogie mit der algebraischen Einheit und ihrer rationalen Bedeutung. Das Grosse soll in das Kleine, die Gesamtheit und der Zusammenhang der Erscheinungen in die bedingenden Grundmomente zerlegt werden. Die unendliche Teilbarkeit des Kontinuums zwar wird schon in den frühesten Schriften behauptet. Aber — abgesehen davon, dass dieser Satz hier zwar abstrakte Geltung, nicht aber die spätere physikalische Bedeutung und Anwendung besitzt — wird die Unendlichkeit selbst als eine Zusammensetzung aus diskreten Teilen gefasst, die Methode der elementaren Algebra in ihr also nicht überschritten gedacht. Dass der innere Widerspruch dieser Auffassung im Zusammenhange des Systems nicht entdeckt wurde, ist von Leibniz selbst auf die mangelhafte Erkenntnis der geometrischen Probleme, die dieser Periode eigentümlich ist, zurückgeführt worden. „Multum interest — heisst es in einem späteren Aufsatz — inter sententias meas veteres, quae adolescenti placuerant et illas quas nunc maturior probo. Cum primum ex spinosis scholarum senticetis in amoeniores campos philosophiae recentioris exspatiatus essem, mire me capiebat blandiens illa intelligendi facilitas, qua videbam omnia imaginatione lucida comprehendi, quae antea tenebrosis notionibus involvebantur. Atque re diu multumque deliberata tandem formas et qualitates rerum materialium damnabam et omnia ad principia pure mathematica reducebam: sed cum nondum in Geometria essem versatus, persuadebam mihi continuum constare ex punctis et motum tardiorem interrumpi quietulis aliaque hujusmodi dogmata fovebam, in quae proni sunt quae omnia imaginatione assequi volunt et ubique latens in rebus infinitum non animadvertunt. Quamquam autem factus Geometra has opiniones exuissem restabant tamen diu Atomi et Vacuum, tanquam reliquiae quaedam animi contra infiniti ideam rebellis; licet enim concederem omne continuum in infinitum cogitatione dividi posse reapse tamen partes in rebus omnem

numerum superantes quae ex motu in pleno sequuntur non capiebam“ [1]). —

Wenn Leibniz hier — im Jahre 1689 — den Standpunkt der Erstlingswerke einzig auf das Bestreben zurückführt, ein unmittelbares sinnliches Bild der Wirklichkeit zu gewinnen, so erklärt sich dies aus der Tendenz des neuen Begriffs, den er durch diese Kritik einführen will; — doch wird dieses Urteil den eigentlichen Motiven seiner eigenen damaligen Problemstellung kaum gerecht. Das Moment des „Denkens“ ist, wie wir sahen, in der Konzeption des Atombegriffs in hervorragendem Masse beteiligt; aber freilich bleibt seine Leistung und sein Begriff selbst zunächst noch eingeschränkt. Mit voller Beistimmung wird der Satz des Hobbes „des tiefsten Erforschers der Prinzipien in allen Dingen“ angeführt, dass alle Operationen des Geistes ein „Rechnen“ sind und somit schliesslich in den Grundoperationen des Addierens und Subtrahierens aufgehen.[2]) Auch hier erweist sich gleichsam der Begriffsatomismus, der uns am schärfsten in der Deutung des Kontinuums als einen Bestand und eine „Summe“ von diskreten Setzungen entgegentritt. Der Versuch, das Stetige allein durch den algebraischen Begriff der Zahl zu bewältigen, ist übrigens selbst in der Grundlegung der

[1]) Phoranomus seu de potentia et legibus naturae, hg. von Gerhardt Arch. f. Gesch. d. Philos. I, 577. — Diese Schilderung bezieht sich auf die Zeit, die der Hypothesis physica nova vorangeht: denn in der Hypothesis selbst (1671) wird die Annahme, dass die Bewegung durch Ruhepausen unterbrochen wird, bereits ausdrücklich bekämpft (motus est continuus seu nullis quietulis interruptus); auch wird in ihr die „aktuelle“ unendliche Teilung gelehrt. (Theoria motus abstracti. Fundamenta praedemonstrabilia No. 1, 2, 7, vgl. Theor. mot. concret. § 43.) Der Schrift de arte combinatoria ist dagegen diese Lehre, wie sich aus dem Obigen ergiebt, noch fremd; ihr viertes Axiom: „Cujuscunque corporis infinitae sunt partes, seu, ut vulgo loquuntur, Continuum est divisibile in infinitum“ bezeichnet somit — wie auch aus seiner Verwendung deutlich wird — nur jene gedankliche „Möglichkeit“ der Teilung, nicht — wie später die Lehre von der „realen Geteiltheit“ der Materie — eine Annahme über die Struktur der physikalischen Körper. Dieser Unterschied ist in der neuesten Schrift über die Entwicklung der Leibnizischen Metaphysik (Hahn, Die Entw. der L. M. u. der Einfluss der Mathematik auf dieselbe. J. D. Halle 1899 S. 5) übersehen worden.

[2]) De arte combinatoria § 63. Erdm. 23. — Ueber Hobbes’ Einfluss: s. Kap. II (ferner Kap. I u. IV, 2).

Infinitesimalrechnung noch wirksam geblieben. Das Differential hat sich aus der Betrachtung der Reihendifferenz entwickelt: Leibniz selbst führt die ersten Anfänge seiner Entdeckung bereits auf die Zeit der Schrift „de arte combinatoria" zurück.[1]) Wie aus diesem Ursprung zugleich systematische Schwierigkeiten und Verwicklungen in der logischen Definition des Differentialbegriffs entstanden, konnten wir früher bereits verfolgen. — (s. ob. S. 210.)

Der Grundcharakter dieser ersten Epoche findet schliesslich noch eine interessante Ausprägung, im Gebiete der Metaphysik. Die konsequenteste Ausbildung die die spekulative Atomistik im Mittelalter erhalten hatte, lag nicht in der Richtung auf naturwissenschaftliche, sondern auf theologische Probleme. Sie ist vor allem in der Lehre der arabischen Scholastiker — der sog. Mutakallimun — enthalten. Bei ihnen erreicht die abstrakte Zerfällung des Universums in isolierte Teilbestände, die sich gesondert und beziehungslos gegenüberstehen, ihren Höhepunkt: sie wird zugleich zum Beweis dafür, dass die Vermittlung, die durch die physikalische Erfahrung gefordert wird, nicht anders als in den metaphysischen Begriffen von Gott und Schöpfung zu erreichen ist. Nicht nur der Raum, sondern auch die Zeit und die Bewegung, allgemein also jedes stetige Sein und Geschehen wird zum Aggregat punktueller, diskreter Einheiten. „Um Gottes absolute Freiheit und Allmacht unantastbar zu machen und die Schöpfung der uneingeschränkten Willkür preiszugeben, zerstückten sie jeden Zusammenhang der Erfahrungswelt und lösten Körper und Bewegung, Raum und Zeit in Splitter auf, deren unausgesetzte Schöpfung und Zusammensetzung sie dem Belieben Gottes überliessen" . . . So wird hier insbesondere die Kontinuität der Bewegung und mit ihr die Identität des Bewegten als blosser sinnlicher Schein erklärt, der begrifflich durch die Annahme einer fortwährenden Neuschöpfung des Körpers an getrennten Stellen des Raumes zu ersetzen ist. Der Anschein verschiedener Geschwindigkeiten wird ferner auf die verschiedene Länge der Ruhepausen zurückgeführt, die zwischen dieser successiven Erschaffung liegen[2]). Bei Leibniz nun sind wir der

[1]) Historia et origo calculi differentialis. — Math. V, 395.

[2]) S. Lasswitz, Atomistik I, 134 ff.

Annahme einer solchen Unterbrechung der Bewegung durch Intervalle der Ruhe und ihrer Benutzung zur Erklärung der Geschwindigkeitsdifferenzen bereits begegnet. Die Konsequenzen dieser Anschauung für die gesamte Weltansicht werden sodann in einem Briefe an Thomasius vom Jahre 1669 gezogen. Während aus dem Begriff des Körpers — der hier durch Ausdehnung und Undurchdringlichkeit bestimmt wird — allgemeine Eigenschaften wie Grösse, Gestalt, Lage, Zahl und Beweglichkeit folgen, soll die Bewegung selbst, wie hier ausgeführt wird, aus diesem Begriffe nicht herleitbar sein. Im strengen Sinne nämlich giebt es keine Bewegung als reales Sein in den Körpern: „sed a me demonstratum est, quicquid movetur, continuo creari et corpora quolibet instanti in motu assignabili esse aliquid, quolibet tempore inter instantia medio in motu assignabili esse nihil, quae res inaudita est hactenus, sed plane necessaria et atheis os occlusura."[1]) So neu und unerhört, wie er hier Leibniz selbst erscheint, ist nun dieser Gedanke, wie wir gesehen haben, allerdings nicht. Er bedeutet eine unbewusste Nachwirkung der scholastischen Studien der Knabenjahre.[2]) In einem Briefe an Conring, in dem sich Leibniz später dieser Studien erinnert, hebt er aus ihnen drei Grundprobleme besonders hervor. „De Metaphysicis Scholasticorum ais me benignius sensurum fuisse, si legissem . . . Et legi vero, immoderatius etiam et cupidius quam praeceptores mei probabant, cum primum in Academiis philosophiae operam darem. Quin imo verebantur illi ne nimis adhaerescerem ad haec saxa. Vidisses me de principio individuationis, de compositione continui, de concursu Dei singularia quaedam et, ut tunc etiam aliis videbatur, profunda commentantem, nec postea unquam haec studia degustasse poenituit."[3]) Hier sieht man in der That, wie das philosophische Denken dieser Epoche bereits deutlich auf die Fragen gerichtet ist, die später zum Mittelpunkt des eigenen Systems werden. So sehr die Scholastik daher in ihren Begriffsmitteln überwunden werden musste, so konnte sie sich dennoch in ihren Aufgaben als fruchtbar und anregend erweisen. Am Problem der Stetigkeit insbesondere ver-

[1]) April 1669. — Gerh. I, 26.

[2]) Ueber diese siehe die selbstbiograph. Skizze: Vita Leibnitii a se ipso breviter delineata. Nouv. lettr. et opusc. bes. S. 382 f.

[3]) An Conring (1678) Gerh. I. 197 f.

mittelte sie den geschichtlichen Zusammenhang mit der tiefsten griechischen Spekulation. In der Diskussion über die Zusammensetzung des Kontinuums nun waren die atomistischen Gedankenreihen und ihre paradoxen Konsequenzen auch bei den abendländischen Scholastikern dauernd lebendig geblieben. Und selbst, wenn wir von diesem Zusammenhange absehen, lässt sich eine nähere Quelle für Leibniz' Auffassung aufzeigen: Erhard Weigel hatte in seiner Verbindung algebraischer und metaphysischer Spekulation den Satz zu Grunde gelegt, dass die scheinbare Erhaltung des Seins in Wahrheit eine fortwährende neue Erschaffung bedinge, und war von hier aus zur Erneuerung des mittelalterlichen Gottesbeweises fortgeschritten (s. ob. S. 489, Anm. 3). Damit war der scholastische Gedanke, den wir betrachtet haben, Leibniz wiederum unmittelbar nahe gerückt. Dass er ihn aufnahm, ist nicht an sich wegen seines metaphysischen Inhalts, sondern als Symptom einer logischen Denkweise von Bedeutung, die allgemein auf die Zerlegung des Seins in letzte diskrete Begriffs- und Teilmomente gerichtet war. Im Uebrigen ist der Beweis, der im Briefe an Thomasius angedeutet wird, niemals zur Ausführung gelangt. Unmittelbar nachher wird Leibniz in seinen physikalischen Studien zu den Grundbegriffen der Geometrie geführt und gewinnt in ihnen eine neue und tiefere Einsicht des Stetigkeitsproblems, die nunmehr zum Ausgangspunkt einer weiteren Entwicklung wird.

---

2. Geometrie und Bewegungslehre.

(Die Hypothesis physica nova.)
(1671.)

In einer historischen Skizze seines Bildungsganges schreibt Leibniz seine Abwendung von der Scholastik der Einwirkung jener „besseren Philosophie“ zu, deren Proben ihm zuerst in Kepler, Galilei und Descartes bekannt geworden seien.[1]) Die Begründung der mathematischen Naturwissenschaft gilt ihm somit unmittelbar als eine

---

[1]) In Specimina Pacidii introductio historica. Erdm. 92.

philosophische That: ein Urteil, das auch später durchaus bestehen bleibt und sich vor allem in der steten Koordination der Lehren Descartes' und Galileis ausspricht. In diesen beiden Namen fasst Leibniz die ganze Leistung der neueren Zeit und ihren Fortschritt gegen die Antike zusammen [1]). Die Originalwerke beider Denker hat jedoch Leibniz, wie wir wissen, erst in späterer Zeit während seines Aufenthaltes in Paris kennen gelernt [2]), während er in dieser ersten Epoche auf fremde Vermittlung angewiesen blieb. Hier konnte ihn Bacon, den er als Autor seiner Jugendjahre häufig nennt, zwar durch seine methodischen „Ratschläge“ anregen, nicht aber in den Gehalt der neuen Wissenschaft einführen. Galileis Prinzipien treten Leibniz zuerst in ihrer philosophischen Systematisierung durch Hobbes entgegen: in demjenigen Denker, auf den er sich sowohl in den arithmetischen, wie besonders in den juristischen und politischen Studien dieser Zeit überall als Vorbild hingewiesen sah [3]).

Wie der Gedanke des Moments der Geschwindigkeit, der jetzt im Begriffe des „conatus“ aufgenommen wurde, zum Motiv wird, das die weitere Ausbildung des Systems allseitig bestimmt: dies soll hier nicht von Neuem erörtert werden. Es genügt zunächst, die eingeschränktere Bedeutung zu betrachten, die dieser Gedanke für das Problem der universellen Charakteristik besitzt, in dem sich nach unserer allgemeinen Voraussetzung die Gesamtentwicklung wiederspiegelt. Der Begriff des „Elements“ erhält hier neue Klärung und Vertiefung, indem er von der Gebundenheit an die Extension befreit wird. Diese Fortbildung vollzieht sich zunächst am Begriff des Punktes. „Punctum non est, cujus pars nulla est, nec cujus pars non consideratur; sed cujus extensio nulla est, seu cujus partes sunt indistantes, cujus magnitudo est inconsiderabilis, inassignabilis minor quam quae ratione, nisi infinita ad aliam sensibilem exponi possit, minor quam quae dari potest: atque hoc est fundamentum Methodi Cavalerianae, quo ejus veritas evidenter

---

[1]) Je ne laisse pas de dire que nous devons presqu' autant à Galilei et à Descartes en matière de philosophie qu'à toute l'antiquité. Gerh. IV, 283, ferner Gerh. IV, 274, 275, Gerh. I, 196, 335, Math. VI, 95; Kepler, Galilei u. Descartes neben Archimedes s. Gerh. III, 121 u. s.

[2]) s. S. 491, Anm. 2.

[3]) S. hierüb. Teil I, Abschn. 3 der Entstehungsgeschichte.

demonstratur, ut cogitentur quaedam, ut sic dicam, rudimenta seu initia linearum figurarumque qualibet dabili minora"[1]. Der Logik ist also jetzt das inhaltliche Ziel gesetzt, die Wahrheit der Cavalierischen Methode in sich darzustellen und zu erweisen. Hierzu muss vor allem die Möglichkeit von Grössenbestimmungen am Inextensiven aufgezeigt werden. Die „Anfänge" der Linien und Figuren werden zu den Prinzipien ihrer exakten Erkenntnis: sofern ein Mittel gefunden wird, quantitative Unterschiede und Verhältnisse der fertigen Gebilde in ihnen festzuhalten und aus ihnen wiederum zurückzugewinnen. Das mathematisch-technische Instrument, das diese Aufgabe zu lösen vermag, ist hier noch nicht gefunden: aber das allgemeine Bewusstsein seiner logischen Notwendigkeit spricht sich bereits klar aus. Die infinitesimalen Momente der Bewegung und des Raumes lassen sich nach einem Verhältnis des Grösser und Kleiner ordnen, während für die der Zeit prinzipielle Gleichheit zu fordern ist: punctum puncto, conatus conatu major est, instans vero instanti aequale. Das Differential wird hier nach den beiden Richtungen, die seine Massfunktion bedingen, vorbereitet[2]: der Mangel, der noch zurückbleibt, besteht nur darin, dass die Hervorhebung dieser Funktion nicht deutlich von der Behauptung eines besonderen Daseins getrennt ist. Der Grundsatz: dantur indivisibilia seu inextensa wird gewonnen; aber über die Art dieser Gegebenheit und ihr prinzipielles Verhältnis zur extensiven Grösse besteht noch keine genügende Klarheit. Es erklärt sich hieraus, dass Leibniz in späterer Zeit, als sein Interesse hauptsächlich darauf gerichtet war, die Hypostasierung der Differentialien abzuwehren, die Indivisibilien-Theorie seines Jugendwerkes verworfen hat: c'étoit l'essai d'un jeune homme qui n'avoit pas encore approfondi les mathématiques[3]. Dennoch enthielt diese Theorie bei allen Schwächen der Ausführung das echte und notwendige Motiv der fortschreitenden Vertiefung in sich: schon im Jahre 1671 — mehrere Jahre vor der eigentlichen Entdeckung der Infinitesimalrechnung — konnte Leibniz an Arnauld schreiben, er habe einige

[1] Hypothesis physica nova (1671) Math. VI, 68. —
[2] S. ob. S. 190 f.
[3] An Foucher 1693. Gerh. I, 415.

Fundamentalsätze erwiesen, auf denen „die Geometrie des Unteilbaren, der Quell der Entdeckungen und Beweise", beruhe [1]). Dieser Quell war mit der Unterscheidung von Quantität und Extension erschlossen. Die Reinheit, in der die abstrakte Kategorie der Grösse in den ersten Schriften hingestellt worden war, hat sich hier bewährt, indem sie eine neue Lehre: de quantitatibus inextensorum ermöglichte [2]).

Obwohl jedoch im Begriff des conatus das eigentliche realisierende Moment erfasst war, ist die neue physikalische Hypothese selbst zu der Aufstellung der richtigen Gesetze über die Mitteilung der Bewegung nicht gelangt. Der Grund hierfür liegt nicht in den phoronomischen Anschauungen über die Bewegung, sondern in dem Mangel eines rational begründeten Körperbegriffs. Die klare Erkenntnis des Faktors der Geschwindigkeit blieb solange unzureichend, als der Faktor der Masse nicht in seiner Bedeutung erkannt war. „Solange ich — urteilt Leibniz selbst später hierüber — allein die Gerichtsbarkeit der sinnlichen Anschauung in den materiellen Erscheinungen anerkannte, glaubte ich, dass eine natürliche Trägheit der Körper nicht verständlich sei und dass im leeren Raum ein ruhender Körper die volle Geschwindigkeit jedes anderen, der ihm begegnet, annehmen müsse . . . So war ich der Ansicht, dass in der Strenge der Abstraktion ein grosser Körper ebensoleicht als ein kleiner bewegt werden könne . . . Denn in der Materie erblickte ich Nichts als Ausdehnung und Undurchdringlichkeit oder Raumerfüllung; in der Bewegung die blosse Ortsveränderung. So sah ich denn, dass ein bewegter Körper sich vom ruhenden im Zeitmoment nur darin unterscheidet, dass der letztere stets ein gewisses Streben und eine Tendenz zur Fortsetzung seiner Bewegung hat, obwohl diese durch andere entgegenstehende Tendenzen bisweilen aufgehoben werden kann [3]). Ich erkannte ferner, dass wie die Bewegungen selbst, so die Tendenzen sich zusammensetzen lassen, so dass sich aus ihrer Verbindung eine einheitliche Resultante

[1]) Gerh. I, 72.

[2]) Math. VI, 70: vgl. bes. VI, 71 die Unterscheidung von Gleichheit der „Grösse" u. Gleichheit der „Extension".

[3]) Corpus in motu positum semper habet conatum quendam, seu (ut verbo Erhardi Weigelii insignis in Saxonia mathematici utar) tendentiam, hoc est initium pergendi etc.

ergiebt, die sich stets auf geometrischem Wege bestimmen lässt. Daher liess sich kein Grund dafür einsehen, dass eine bestimmte Geschwindigkeit in der Natur zerstört oder ihrem Körper genommen werden könnte. Denn es liess sich kein anderes Hindernis denken, als ein entgegenstehender Körper: von diesem aber nahm ich an, dass er dieselbe Geschwindigkeit ganz in sich aufnimmt . . . So gab es zwar einen Grund für die Aufnahme der Geschwindigkeit, ihre Ausschliessung und Beschränkung aber im aufnehmenden System liess sich nicht aus dem Begriff des Körpers verständlich machen."[1]) Was also mit den Mitteln der neuen physikalischen Hypothese nicht begreiflich ist, ist die Thatsache der Aenderung der Geschwindigkeit bei ihrer Uebertragung auf ein anderes materielles System. Das Faktum selbst zwar, das durch die Erfahrung überall gelehrt wird, wird nicht verkannt: aber es fehlt ein rationaler Begriff, um es zum Ausdruck zu bringen. Ein Weltsystem, in dem der grösste Körper von jedem kleinsten ohne Widerstand bewegt würde und dessen volle Geschwindigkeit annähme, würde allerdings — wie Leibniz überall hervorhebt — ein völliges Chaos sein;[2]) es gilt daher — auch zur Zeit, in der der neue Körperbegriff noch nicht gewonnen ist — aus andersartigen Gründen für ausgeschlossen. Diese werden zunächst teleologisch formuliert: der Weisheit des Urhebers der Natur wird es zugerechnet, dass unsere konkrete Welt andere Regeln aufweist, als nach den abstrakten logischen und geometrischen Spekulationen zu erwarten wären.[3])

[1]) Cum ratio detur accipendi conatum ob motum incurrentis: nulla vero ratio excludendi ejus vel limitandi in excipiente ex notione corporis deduci posset, ideo plenum cuique conatui in obstantia effectum concedebam et generaliter pronuntiabam omne corpus conatum alterius accipere cui resistit. (Phoranomus . . Arch. f. Gesch. d. Phil. I, 578.) Vgl. die Hypothesis physica selbst: Theor. mot. concreti. § 22.

[2]) Itaque olim adolescens edito quodam libello sumens materiam ut indifferentem per se ad motum et quietem, inde colligebam maximum corpus quiescens moveri debere a minimo quocunque impellente, sine impellentis debilitatione, atque inde abstractas a systemate motus regulas colligebam. Et fingi possit sane talis mundus, utique possibilis, in quo materia quiescens motori oboediret sine ullo renisu, sed is profecto mundus merum chaos foret. Gerh. II, 170 (an de Volder 1699).

[3]) Phoranomus I, 577. Vgl. bes. Math. VI, 249 f: Unde non magis difficile foret impellere magnum quiescens, quam parvum, essetque adeo actio sine reactione, nullaque fieri posset potentiae aestimatio, cum

Genauer sucht Leibniz diese Thatsache des „Widerstands" durch Annahmen über die besondere empirische Struktur unserer Körper zu erklären, nicht aber sie in einem reinen Prinzip rational zu begründen und festzuhalten.[1]) Die Theorie der konkreten Bewegung vermag die Phänomene der Trägheit aus einem Inbegriff komplexer Hypothesen zu begreifen, aber sie vermag die Trägheit nicht als „natürlich", d. h. als notwendig mit dem Begriff des Körpers gesetzt zu erfassen. Zwar wird schon in frühen Schriften der Körper durch die Eigenschaft der Undurchdringlichkeit bestimmt:[2]) es ist jedoch irrig, wenn man geschlossen hat, dass Leibniz sich hier bereits einer dynamischen Auffassung genähert habe. Denn der Begriff der Undurchdringlichkeit — den Leibniz selbst auf Gassendi zurückführt —[3]) steht nur für die Thatsache, dass zwei Körper nicht denselben Raum einnehmen können, dass somit der ruhende oder schwächer bewegte Körper vor dem stärker bewegten zurückweicht.[4]) Nicht dagegen bedeutet er ein Prinzip, das die Verschiedenheit materieller Systeme in der Reaktion auf gleiche Mengen von Bewegungsenergie zur Darstellung bringt und diese Differenz in einem exakten quantitativen Ausdruck bestimmen lehrt. Erst in dieser zahlenmässigen Bestimmtheit aber erfüllt sich der moderne dynamische Körperbegriff. Vom historischen Gesichtspunkt aus kann sein Fehlen an dieser Stelle nicht befremden: denn noch bei Galilei selbst war der klare und strenge Begriff der Masse, der hier erfordert war, nicht erreicht. Nachdem Leibniz selbst zur eigenen Grundlegung der Dynamik und in ihr zu seinem Substanzbegriff durchgedrungen war, hat er diesen der Erklärung der Materie durch die Undurchdringlichkeit nicht minder entschieden, als ihrer Definition durch die Ausdehnung entgegengesetzt.[5])

---

quidvis a quovis aestimari posset. Quae aliaque id genus multa, cum sint ordini rerum adversa, . . . ideo tunc quidem putavi (et vere quidem) sapientissimum rerum Autorem structura systematis vitasse quae per se ex nudis motus legibus a pura Geometria repetitis consequerentur.

1) Phoranomus I, 579; vgl. Math. VI, 28 f.

2) Brief an Thomasius v. 1669. Gerh. I, 17, 26.

3) Erdm. 111.

4) s. Gerh. I, 26.

5) Gerh. VII, 280 f. Erdm. 111; Math. IV, 398 u. s.

Innerhalb des Systems aber ergiebt sich auf dieser Entwicklungsstufe ein eigentümlicher und schwieriger Dualismus. Die Erscheinungen der Natur stehen zu den Bewegungsgesetzen, die aus den abstrakten apriorischen Prinzipien abgeleitet sind, in unmittelbarem Gegensatz. So unterscheidet Leibniz streng zwischen einem „rationalen“ und einem „experimentalen“ Teile der Phoronomie. Während der erste die Aufgabe hat, die Gesetze der „wahren“ Bewegung zu ermitteln, die in der Lehre von der geometrischen Zusammensetzung der Geschwindigkeiten aufgehen, bleibt es den anderen überlassen, die Thatsachen der erscheinenden Bewegung festzustellen. Diesem Unterschiede des Rationalen und Empirischen entspricht in anderer Ausdrucksweise die Unterscheidung zwischen geometrischer und mechanischer Betrachtung.[1]) Diese beiden Enden der Betrachtung aber können hier nicht wirklich vereint werden, sondern der Widerspruch zwischen ihnen wird nur negativ durch die Annahme ausgeglichen, dass in der konkreten Welt und ihrer besonderen Oekonomie die Bedingungen für die Anwendbarkeit der geometrisch abstrakten Gesetze nirgends vollständig gegeben sind.[2]) So giebt die Geometrie hier zwar allein das „Wahre“ — aber die bestimmte „Wirklichkeit“ ist dem Gebiete der Mechanik zugewiesen. Erfahrung und Vernunft sind noch nicht in einander aufgegangen. Durch diesen dialektischen Gegensatz ist der weiteren Entwicklung der Weg deutlich vorgezeichnet. Die mechanischen Gesetze, die hier noch wie ein Empirisches und Zufälliges erscheinen, müssen in Vernunftprinzipien begründet werden; sie müssen andererseits selbst in die Bestimmung des Begriffs der Vernunft einbezogen werden, der sich bisher noch in seiner geometrischen Bethätigung erschöpft. Im Begriff des „conatus“ war diese Durchdringung an einem Hauptproblem bereits energisch vorbereitet: es blieb übrig, den Gedanken des Intensiven, der in der neuen physikalischen Hypothese für die Bewegung

[1]) partem phoronomiae elementalem, abstractam, mere rationalem; — alia enim est mechanica et experimentalis. Math. VI, 78, vgl. VI, 79. — Quas leges motus apparentis qui confundit cum regulis veri, ei similis est, qui quantum ad demonstrationes inter mechanica et geometrica nihil interesse credit. Math. VI, 28. vgl. Math. VI, 241. (S. 500, Anm. 3.)

[2]) Theoria mot. concr. § 20, 22 u. s.

gewonnen war, für das Problem des Körpers fruchtbar zu machen. —

* * *

Die Theorie der konkreten Bewegung ist für das System nicht so sehr in ihrer Ausführung, als in der Aufgabe, die sie sich stellt, bedeutungsvoll. Sie setzt sich das Ziel, die komplexen Naturerscheinungen, wie Licht, Magnetismus, Schwere, Elastizität, aus einer gemeinsamen einfachen Grundannahme zu erklären und vollständig abzuleiten. Der Aether und seine Bewegung gilt als das Urphänomen, auf das die physikalischen Prozesse in den verschiedenen Gebieten zurückzuführen sind. „Es musste versucht werden — schreibt Leibniz hierüber an Honoratius Fabri —, ob nicht die schwierigen Naturphänomene aus anderen bekannten und erforschten sich herleiten liessen. Denn zwecklos ist es, mögliche Ursachen an Stelle der wahren anzunehmen, während doch die wahren und gewissen Ursachen vor unseren Augen liegen. So glaube ich, dass durch mein Beispiel Scharfsinnigere zu dem Versuch angeregt werden könnten, die Naturphilosophie künftig ohne erdichtete Hypothesen zu behandeln und unter Voraussetzung von solchen Ursachen, deren Wirklichkeit in der Natur feststeht. Denn niemand hat, soviel ich weiss, bisher versucht, die Phänomene aus den Phänomenen, die Menge der Besonderheiten aus wenigen allgemeinen Erscheinungen zu erklären, worin doch das wahre und demonstrative Verfahren der Physik besteht.“[1]) Wenn wir bisher die Einwirkung Galileis auf Leibniz verfolgen konnten, so tritt uns jetzt der bestimmende Einfluss des zweiten grossen Begründers der mathematischen Naturwissenschaft entgegen: es ist Keplers Begriff der „vera hypothesis“, der hier aufgenommen und seiner Vollendung in Newtons „vera causa“ entgegengeführt wird. Ueber die Notwendigkeit der Hypothese und ihre allgemeinen logischen Bedingungen ist schon hier volle Klarheit erreicht: wie denn die antike Forderung des σώζειν τά φαινόμενα bereits an dieser Stelle erfasst wird.[2]) Das Ziel der allgemeinen Charakteristik, das Zusammengesetzte auf die möglichst kleine Zahl seiner Bedingungen

[1]) An Honor. Fabri (1677) Math. VI, 85.

[2]) Vgl. hrz. Kap. VII; s. Gerh. I, 33 f., 37. An Thomasius 1670 u. 71; — „phaenomena salvare“ schon 1668 (Confessio naturae) Erdm. 45.

zurückzuführen, tritt auch hier wieder als Grundzug hervor. Das Programm der Hypothesis physica geht in der That bis auf die früheste Zeit der Beschäftigung mit der „kombinatorischen Kunst“ zurück: die Schrift über die Methode der Jurisprudenz vom Jahre 1667, stellt der Physik bereits die Aufgabe, alle Qualitäten der Körper durch die Zurückführung auf eine „subtile Bewegung“ zu erklären.[1] Während die Analyse anfänglich — selbst in der Atomistik — wesentlich logisch gewendet blieb, hat sie hier zum ersten Male ihre Gestaltung und Erfüllung in einer konkreten physikalischen Annahme gefunden.[2]

---

3. Die Theologie.

In der Gesamtheit der Interessen der Jugendperiode gewinnen die theologischen Probleme von Anfang an Bedeutung und Einfluss. Leibniz selbst hat hierüber in einem späteren Briefe, der das Thema der Gnadenwahl behandelt, berichtet: „Ich habe von meiner zarten Jugend an, als ich kaum solcher Dinge fähig, über diese Materie meditirt, da mir, ehe ich noch ein Academicus worden, eines Theils Lutheri Buch de servo arbitrio, andern Theils Jacobi Andreae Colloquium Mompelgardense und des Aegidii Hunnii scripta zu Handen kommen. Worauf ich ferner nicht nur viele Streitschriften der Unsrigen und Reformirten darüber zu lesen begierig gewesen, sondern auch nach der Hand der Jesuiten und Arminianer, theils der Thomisten und Jansenisten Bücher zu Rath gezogen . . . Habe aber von dem sechszehnten Jahre meines Alters, aus sonderbarer Schickung Gottes, wie es scheinet, mich zu einer an sich selbst schweren, und dem Ansehen nach unannehmlichen Untersuchung angetrieben gefunden, aber für wenig Jahren erst mich völlig vergnüget“ . .[3] In der Zueignungsschrift der Theorie der abstrakten Bewegung,

[1] Nova methodus discendae docendaeque jurisprudentiae. P. I. § 37. Dutens IV, 3, 177.

[2] Ueber den Zusammenhang der Hypoth. physica mit dem allgemeinen Entwurf einer Analyse vgl. an Fabri Math. VI, 93 f.

[3] Guhrauer, Leibniz' Leben I, 23 f. — vgl. die Selbstbiographie: Nouv. lettr. et opusc. S. 386.

die einen Ueberblick über das Ganze von Leibniz' Studien giebt, wird ferner neben den Bemühungen um die Geometrie des Unteilbaren und die Arithmetik des Unendlichen zugleich der Untersuchungen über die Natur des Geistes und seiner Ewigkeit gedacht.[1]) Dieser enge Zusammenhang der mathematisch-naturphilosophischen und der religiösen Spekulation tritt schon in den ersten Schriften hervor: wir sahen, wie die Atomistik selbst zum Mittel des Gottesbeweises wurde. Allgemein lässt sich erkennen, dass Leibniz die Philosophie der Neueren nur mit dem Vorbehalt und der Bedingung annimmt und anerkennt, dass die Möglichkeit der Religion durch sie nicht aufgehoben wird. So kennt bereits die erste juristische Schrift des Achtzehnjährigen, das „Specimen difficultatis in jure", die Lehren des Gassendi und Hobbes, nimmt jedoch sogleich Anstoss an der Vernichtung der Unsterblichkeitsbeweise, die als notwendige Konsequenz dieser Lehren folgen würde. „Certe acutissimus alias vir, Th. Hobbius, dum nimis Physicus esse studet, religionem fere perdidit, nec dubitavit in libro de Homine profiteri, animam nostram corpoream esse ac sua natura mortalem." [2]) In diesen sehr bezeichnenden Worten lassen sich die Schranken erkennen, die Hobbes' Einwirkung in Leibniz' ursprünglichen und eigenen Interessen gesetzt waren. Ueberall wo wir dieser Wirkung im Ganzen des Systems begegnet sind, bezog sie sich vorwiegend auf logische und methodische Fragen. In dieser Richtung lag der Einfluss, den Hobbes auf die Gestaltung der Grundbegriffe der Quantität, wie besonders auf die Lehre von der Begriffsbildung durch die kausale Definition geübt hat (s. Kap. I u. II). Entsprechend wurde auch die mechanische Lehre als ein notwendiges Prinzip der Erklärung der Erscheinungen, nicht aber als ausschliessende metaphysische Theorie aufgenommen. In Leibniz' bekannter Erzählung der inneren Kämpfe, die seine Loslösung von der scholastischen Philosophie herbeiführten, ist die Schlusswendung charakteristisch: enfin le mécanisme prévalut et me porta à m'appliquer aux Mathématiques.[3]) Der Zusammenhang mit der Mathematik und mit ihm die Auffassung des Mechanismus als eines Postulats der

[1]) Math. VI, 64.
[2]) Specimen difficultatis (1664). Dutens IV, 3, 80.
[3]) Gerh. III, 606.

Erkenntnis war der That das Entscheidende. Mit Recht hebt Leibniz den Rationalismus in der Naturlehre wie in der Staatslehre als das auszeichnende Moment von Hobbes' Philosophie hervor. Ihre Sätze werden als methodische Abstraktionen erkannt, die eine unmittelbare Uebertragung auf die sinnlichen Körper so wenig wie auf die empirisch gesellschaftlichen Verhältnisse gestatten.[1]) Auch hier wäre das Urteil anwendbar gewesen, das Leibniz zur selben Zeit über Descartes fällte: er halte nur an dem Plan der Methode, nicht an den Ergebnissen fest.[2]) Die Frage nach den letzten Gründen des Seins hat er auf keiner Stufe seiner Entwicklung im Sinne des dogmatischen Materialismus beantwortet: in diesem Teil seiner Lehre blieb ihm Hobbes beständig „allzusehr Physiker".[3]) Die theologische Hauptschrift jener Zeit, die confessio naturae contra Atheistas, ist der deutlichste Ausdruck dieser Kritik des modernen „Naturalismus". Die Körper sind sich selbst nicht genug: ihre Anordnung und Verfassung verlangt zu ihrem vollen Verständnis die Annahme eines unkörperlichen Prinzips.[4]) Neben der kausalen Untersuchung steht daher von Anbeginn die Zweckbetrachtung, deren Recht Leibniz schon hier unter Berufung auf die Sokratisch-Platonische Kritik der Anaxagoreischen Lehre verteidigt.[5])

Das Problem der Religion selbst, auf das alle diese Betrachtungen gerichtet sind, ist auf dieser Stufe allerdings noch nicht in der späteren Klarheit erfasst. Die tieferen ethischen Motive, die zu ihm hinführen, haben sich von dem theologischen Interesse an der Begründung der einzelnen Dogmen noch nicht bestimmt geschieden. Die Gebundenheit im Dogma zeigt sich vor allem an der Frage der Transsubstantiation, die schon in der frühesten Zeit — im Jahre 1664 — in den Gesichtskreis der

[1]) Vgl. den Brief an Hobbes, Gerh. VII, 572 ff; besonders den Plan der „jurisprudentia rationalis".

[2]) An Thomasius (1669) Gerh. I, 16.

[3]) Dies ist gegen Tönnies' Darlegung des Verhältnisses (Leibniz und Hobbes. Philos. Monatsh. XXIII, bes. S. 567) hervorzuheben.

[4]) 1668. Erdm. 45—47; vgl. an Hobbes (1670). Gerh. VII, 574: illa propositio: omnis motor est corpus qua saepe uteris non est quod sciam unquam demonstrata. s. a. Hypoth. physica Math. VI, 79.

[5]) An Thomasius (1670), Gerh. I, 32 f. Vgl. bes. Hypoth. physica Math. VI, 71 f.

Untersuchung eintritt und seitdem immer von neuem aufgenommen wird.[1]) Der neue Gedanke des Intensiven wird dazu benutzt, die „Möglichkeit" — nicht die Wahrheit — des Mysteriums zu erweisen, das vom Standpunkt der Cartesischen Definition der Substanz unbegreiflich ist.[2]) Die wissenschaftlichen Vermittlungen des Intensiven haben sich nun innerhalb der systematischen Untersuchung zu klar und zu lückenlos ergeben, als dass uns für die Annahme seines Ursprungs aus heterogenen Tendenzen noch Raum bliebe: nur um eine nachträgliche Anwendung auf die Theologie, nicht um eine Ableitung aus ihr kann es sich handeln. Reiner, als in solch äusseren Anpassungen, kommt das religiöse Motiv in einem Grundbegriff des Systems zum Ausdruck, der schon hier erfasst wird: im Begriff der Harmonie.

Er bedeutet zunächst und ursprünglich die Uebereinstimmung der Ursachenbetrachtung und der Zweckbetrachtung zu einem gemeinsamen Ergebnisse. Die Weisheit des Urhebers der Natur leuchtet vor allem darin hervor, dass er das Uhrwerk der Welt von Anfang an derart eingerichtet hat, dass fortan alles mit Notwendigkeit gemäss der höchsten Harmonie der Dinge sich gestaltet. Zur Erhaltung dieser Ordnung bedarf es keiner besonderen nachbessernden Eingriffe des höchsten Wesens: prorsus ut illum automatopoeum nemo laudaverit, qui quotidie aliquid in opere suo emendare cogatur. Damit ist bereits ein Gedanke ausgesprochen, der später in der Verteidigung der praestabilierten Harmonie beständig wiederkehrt. Diese Idee einer metaphysischen Einheit aber erweitert sich sogleich zu dem ethischen Zweckgedanken, der uns als der eigentliche sachliche Kern des Harmoniebegriffs entgegentrat. In der Forderung der Selbständigkeit der ethischen Betrachtung gegenüber den mathematischen Wissenschaften der Natur entsteht die Erweiterung des Weltbegriffs, die ihren Ausdruck in der Konzeption des „Gottesstaates" findet. „Opus est igitur philosophis naturalibus, qui non geometriam tantum inferant physicis (geometria enim caret causa finali), sed et quandam civilem scientiam in naturali exhibeant. Ipse enim mundus gran-

1) Specimen difficultatis in jure (1664). IV. Dutens IV, 3, 75. Vgl. 1671: Hypoth. physica Math. VI. 78.

2) Gerh. I, 61 ff., 69 ff. (1672).

dis quaedam respublica est, in qua mentes vel filiorum vel hostium, ceterae creaturae servorum instar habent"[1]. In der Auseinandersetzung mit Hobbes bezeichnet sodann diese regulative Idee der civitas Dei — zugleich mit der Unsterblichkeitsidee, die ihr systematisch nahe verbunden ist — den eigentlichen sachlichen Differenzpunkt, den Leibniz bei aller Anerkennung deutlich hervortreten lässt[2]. Die Gestaltung der Leibnizischen Jurisprudenz bleibt durch diese Voraussetzungen bedingt[3]. Allgemein zerlegt sich schon hier der Gottesbegriff immer schärfer in seine einzelnen konstituierenden Bedingungen, aus denen besonders die ethischen sich klar herausheben. In dem Beweise, der auf den Schluss vom ersten Beweger gegründet ist, bleibt er zunächst noch durchaus in den traditionellen Schranken eingeschlossen[4]. Mit der weiteren Ausbildung des Systems aber wird sein eigentlicher Gehalt in den Gedanken der Harmonie verlegt und damit der Fortschritt zur originalen Auffassung eingeleitet. Dieser Uebergang spricht sich besonders in einem Briefe an den Herzog Joh. Friedrich vom Jahre 1672 aus. In der natürlichen Theologie übernimmt Leibniz hier nicht nur den Beweis, dass alle Bewegung von einer letzten geistigen Ursache herstammt, sondern er will zeigen, „dass eine ratio ultima rerum seu Harmonia Universalis id est Deus seyn müsse,' dass solche keine Ursach der Sünden und dennoch peccata poenis semet punientia et compensantia der Harmoniae Universali gemäss seyn, sowohl als die Schattirungen und wieder eingebrachte Verstimmungen jene das Bild, diese den Ton lieblicher machen"[5]. Auch nach seiner konkreten sozialen Bedeutung ist dieser Gedanke hier bereits ausgeführt. „Apparet justum, amantem omnes, tam necessario conari juvare omnes, etiam cum non potest, quam lapis descendere, etiam cum pendet. Ostendo omnem obligationem summo conatu absolvi; idem esse amare omnes et

[1]) An Thomasius (1670), Gerh. I, 33. — Zur sachlichen Bedeutung dieser Konception s. Kap. X, 1.

[2]) Gerh. VII, 572, 574, I, 87: (Briefe an Hobbes v. 1670).

[3]) Vgl. an Thomasius 1663. Gerh. I, 7 f.; 1670: Gerh. I, 34 f. Ferner die Methodus nova discendae docendaeque jurisprudentiae (1667) P. II, § 76.

[4]) De arte combinatoria (1666) Erdm. 7; confessio naturae (1668) u. s.

[5]) Gerh. I. 61; vgl. den Brief an Vogel (1671). (Bodemann, Briefw. S. 363).

amare Deum, sedem harmoniae universalis: imo idem esse vere amare seu sapientem esse et Deum super omnia amare, id est omnes amare, id est justum esse" [1]). Zugleich sehen wir, wie mit den Anfängen des Harmoniebegriffs das Interesse der Theodicee sich verbindet. Im Jahre 1671 übersendet Leibniz dem Herzog Joh. Friedrich hierzu einen ersten Entwurf, der hauptsächlich die Probleme der Willensfreiheit und der Gnadenwahl umfasst. Die Schwierigkeiten und Streitigkeiten in diesen Fragen werden hier vor allem auf die Dunkelheit und Unbestimmtheit in der Fragestellung und Terminologie zurückgeführt. „Ich habe daher gegenwärtige arbeit vorgenommen, um mit diesem specimine zu beweisen, wie so oft wichtige Dinge durch wunderliche terminos verdunckelt, und leicht werden, wenn man diese nebelkappe abziehe und alles mit solchen worten gebe, so jedermann in seiner Sprache braucht... Weil aber ein einiges clares, von jedermann erkannt „aus gemeinem leben genommen", mit einer gewissen definition umbschränktes wort mehr krafft hat, die gemüther zu erleuchten als tausend termini scholastici und distinctiones, so habe ich das wiewohl unzählbare spinngewebe abgekehrt und mit natürlichen redearten, deren sich auch ein lateinischer Bauer (wenn einer in der welt wäre) gebrauchen würde, alles geben. Ich hätte es lieber teutsch geschrieben, sonderlich weil die teutsche Sprache keine terminaisonen leidet, man wollte denn fremde Worte ungescheut hineinflicken: allein es hätte dergestalt dem Ausländer nicht communicirt werden können" [2]). Diesen Plan einer deutschen Bearbeitung hat Leibniz in einem gleichzeitigen Entwurf ausgeführt, der bereits die Hauptgedanken der späteren Theodicee enthält [3]).

* *
*

[1]) An Arnauld (1671). Gerh. I, 73 f.

[2]) An Joh. Friedrich 1671, Gerh. I, 55 f.

[3]) „Ein deutscher Entwurf zur Theodicee". Hg. von Stein, Leibniz u. Spinoza S. 345. — Stein verfolgt den Gedanken der Theodicee nur bis ins Jahr 1697 zurück; ein Vergleich des Entwurfs mit der obigen Inhaltsskizze der latein. Schrift vom Jahre 1671 zeigt jedoch genaue Uebereinstimmung im wesentlichen Inhalt beider und lässt daher auf gleichzeitige Abfassung schliessen. (Vgl. bes § 6 des deutschen Entwurfs). — In der „Theodicee" selbst erwähnt Leibniz, dass er eine lateinische Abhandlung, die die wesentlichen Hauptzüge des späteren Werkes bereits enthielt, im Jahre 1673 an Arnauld mitteilte. (Préface. Erdm. 476).

In der Zeit, die dem Pariser Aufenthalt unmittelbar vorangeht, hat Leibniz es in wiederholten Versuchen unternommen, die Motive und Ergebnisse seiner bisherigen Philosophie zu sammeln und einheitlich darzustellen.[1] Hier werden vor allem die drei Hauptrichtungen seiner Thätigkeit: die juristisch-ethische, die mathematische und die physikalische zusammengefasst und nach ihrem Anteil am Ganzen des Systems bestimmt. Die Geometrie oder die Philosophie des Raumes ist das Fundament für die Philosophie der Bewegung oder des Körpers, die selbst wiederum zur Wissenschaft des Geistes den Grund legt.[2] Die Geisteswissenschaften sind also hier als selbständige Aufgabe erfasst, die aber zu ihrer Lösung der Vorbereitung durch die mathematische Naturwissenschaft notwendig bedarf.[3] Die Synthese der drei Richtungen vollzieht sich wieder am Grundproblem des „Einfachen". Die Demonstrationen über die Natur Gottes und der Seele sind gegründet „auf der schweren doctrina de puncto, instanti, indivisibilibus et conatu; dann gleich wie Actiones corporum bestehen in motu, so bestehen Actiones mentium in conatu, seu motus, ut sic dicam, minimo vel puncto; dieweil auch mens selbsten eigentlich in puncto tantum spatii bestehet, hingegen ein Corpus einen Platz einnimbt. Welches ich, nur populariter davon zu reden, daher klarlich beweise, dieweil das gemüth sein muss in loco concursus aller bewegungen, die von den objectis sensuum uns imprimirt werden; dann wann ich schliessen will, dass ein mir vorgegeben corpus gold sey, so nehme ich zusammen seinen glantz, klang und gewicht, und schliesse daraus, dass es gold sey, muss also das gemüth an einem orth seyn, da alle diese Linien visus, auditus, tactus zusammen fallen, und also in Einem punct. Geben wir dem Gemüth einen grössern platz als einen punct, so ist es schon

[1] In Briefen an Arnauld und den Herzog Johann Friedrich 1671—73.

[2] An Arnauld (1671). — Gerh. I, 71.

[3] Weil mich die Begierde, so ich von Jugendt auff gehabt, in diesen sachen auf einen beständigen grundt zu kommen, getrieben, weiter zu gehen, undt die natur des gemüths, der gedanken und Affecten zu untersuchen; so hab ich mitt suchen allezeit newe materie zu suchen funden, undt nicht geruhet, bis ich zu den letzten ursprünglichen Gründten kommen, so in der von Grösse, figur und bewegung handelnden kunst, das ist in der mathesi und physica sich befinden. An Joh. Friedrich 1671. Gerh. I, 50.

ein Cörper, undt hat partes extra partes, ist daher sich nicht selbst intime praesens, undt kann also auch nicht auf alle seine Stücke und Actiones reflectiren. Darinn doch die Essenz des Gemüthes bestehet.“[1]) So unklar diese analogische Charakteristik des Gemüths durch die Kategorien des Raumes und der Grösse hier verbleibt: so liegt doch in der Analogie selbst ein fördernder Gedanke. Das „Einfache“, das als Grundlage der äusseren Realität erkannt ist, wird durch die Einheit des Bewusstseins und der „Reflexion“ im Urteil erläutert. Damit wird ein neuer Zusammenhang des „Aussen“ und „Innen“ behauptet, in dem der Cartesische Dualismus überwunden ist. Ein neuer Begriff des Ich, wie des Körpers bereitet sich vor. „Gleichwie in Centro alle strahlen concurrieren, so lauffen auch in mente alle impressiones sensibilium per nervos zusammen und also ist mens eine kleine, in einem Punkt begriffene Welt, so aus denen ideis wie centrum ex angulis bestehet, denn angulus ist pars centri, obgleich centrum indivisibel, dadurch die ganze natura mentis geometrice erkläret werden kann.“[2]) Erwägt man, dass dieser Vergleich des Geistes mit dem unteilbaren „Centrum“, in dem die Mannigfaltigkeit der Strahlen sich vereinigt, auch später in der ausgebildeten Monadenlehre durchaus herrschend bleibt, so kann man die Bedeutung der Anregungen ermessen, die das Gesamtsystem von hier aus gewann. Noch ist allerdings die „Einfachheit“ des Geistes allein im spiritualistischen Sinne als Grundbedingung seiner Unzerstörlichkeit behauptet, ohne wie später zum Ausdruck der ideellen Einheitsfunktionen zu werden.

Der Begriff der Materie aber hat sich hier zum ersten Mal von der bloss geometrischen Charakteristik bestimmt losgelöst. Das Wesen des Körpers besteht nicht in der Ausdehnung, die ein blosses „Auseinander“ von Teilen darstellt, sondern in der Bewegung, die im conatus als intensive Einheit bestimmt ist.[3]) Neben diesem Fortschritt in der Charakteristik des Körpers als Mechanismus gewinnt zugleich das Problem des Organischen neue Begründung. Schon die neue

1) Gerh. I. 52 f.

2) Gerh. I, 53 u. 61. — Vergl. z. B. Gerh. VII, 554 f.

3) Gerh. I. 72 u. 75.

physikalische Hypothese enthält den Gedanken einer ins Unendliche fortschreitenden Differenzierung des organischen Baues, für den sie sich auf die neuen Beobachtungen der vortrefflichen „Mikrographen“ Kircher und Hooke beruft. Jedes Atom ist noch wie eine Welt von Gestaltungen und unbegrenzter Mannigfaltigkeit, und bis ins Unendliche fort thun sich Welten in den Welten auf. Die Bedeutung, die diese Anschauung für die Umgestaltung der gesamten Naturauffassung gewinnen sollte, spricht sich schon hier in dem subjektiven Affekt aus, mit dem sie erfasst wird: „quae qui profundius considerat, non poterit non extasi quadam abripi admirationis transferendae in rerum autorem.“[1]) Die Einwirkung des Organismusproblems zeigt sich weiterhin in einer veränderten Fassung des Substanzbegriffs. „Ich bin fast der meinung, dass ein jeder leib, sowohl der Menschen als Tiere, kräuter und mineralien einen kern seiner substantz habe, der von dem capite mortuo . . . unterschieden. Dieser kern ist so subtil, dass er auch in der Asche der verbrandten Dinge übrig bleibt, und gleichsamb in ein unsichtbares centrum sich zusammen ziehen kan. Wie man dann auff gewisse maase sich der asche der gewächse zum saamen gebrauchen kann, undt in dem foetu oder frucht der thiere das punctum saliens den kern des gantzen Cörpers bereits in sich begreifft.“[2]) So tritt zu der logischen und physikalischen Bestimmung der Substanz die biologische hinzu. Damit aber sind nunmehr alle Momente vereint, aus denen sich der neue Begriff entwickelt hat. Schon hier kann daher Leibniz aussprechen, dass es „kraft der Prinzipien einer verbesserten Philosophie notwendig sei, in jedem Körper ein inneres unkörperliches substantielles Princip im Unterschiede von der ausgedehnten Materie anzunehmen.“[3]) Die Briefe aus der Zeit vor der Pariser Reise enthalten den Grundriss und die allgemeine architektonische Form der künftigen Lehre. Sie bezeichnen jene „Ahnung des Ganzen“, mit der, nach Schleiermachers Wort, jedes wahre Philosophieren beginnt. In der individuellen Entwicklung einer philosophischen Lehre können wir häufig beobachten, wie der gedankliche Gehalt schon frühzeitig auf eine erste systematische

[1]) Theoria motus concreti § 43.
[2]) Gerh. I, 53.
[3]) Gerh. I, 62.

Fixierung hindrängt; diese Form aber sich sodann unzureichend erweist, den Inhalt, der sich beständig von neuem erzeugt, vollständig in sich aufzunehmen. So beginnt hier wiederum ein scheinbarer Prozess der Auflösung, bis auf einer höheren Stufe eine erneute Gestaltung des Systems mit verändertem Begriffsmaterial, aber unter Bewahrung bestimmter logischer Grundverhältnisse, erreicht wird. Die Geschichte der Platonischen Ideenlehre ist das klassische Beispiel für diese beständige Zersprengung und Neubildung der Systemform. So konnte Leibniz bei dem ersten und allgemeinen Schema seiner Philosophie, das der inneren und selbständigen Vertrautheit mit der modernen Wissenschaft voranliegt, nicht stehen bleiben. Aber er gewann in ihm einen einheitlichen gedanklichen Zielpunkt, unter dem der wissenschaftliche Stoff nunmehr betrachtet und durch den auch das scheinbar Widerstrebende angeeignet wurde. Die folgende Epoche bezeichnet die Aufnahme des neuen Inhalts, für dessen logische Bewältigung die Mittel im Voraus bereit lagen. —

Der Fortschritt, der hier erreicht ist, lässt sich — abgesehen von einzelnen Ergebnissen — in der Richtung auf das allgemeine Problem der Erkenntns verfolgen. Leibniz' Erkenntnislehre zeigt anfangs noch durchaus sensualistische Züge. Das Sein ist ein Beisammen sinnlicher Eindrücke, die gedanklichen Relationen: Beschaffenheiten und Eigenschaften, die von diesem sinnlichen Dasein abgelöst werden [1]). In dieser Auffassung lässt sich besonders die Einwirkung Gassendischer Lehren erkennen. Gegen das Ende der ersten Periode aber ist die selbständige Anschauung erreicht. Die Abhandlung über den philosophischen Stil des Nizolius entwickelt das Verhältnis der allgemeinen Wahrheiten zu den besonderen Erfahrungen, der Deduktion zur Induktion bereits im Sinne der späteren Kritik von Lockes Philosophie. Beobachtung und Experiment vermögen keine allgemeinen Vernunfterkenntnisse zu verbürgen, sondern setzen selbst vielmehr die rationalen Grundwahrheiten als Stütze voraus. Die Existenz, die der scholastische Realismus den universalen Gattungsbegriffen zuschreibt, wird entschieden bekämpft [2]); aber in diesem Kampfe

1) Methodus nova discendae docendaeque jurisprudentiae (1667) P. I. § 34 u. 37. Dutens IV, 3, 176 f.

2) Dissertatio etc. (1670) XXXII. Erdm. 69 f. (vgl. ob. S. 238).

selbst entsteht der neue Realismus der wissenschaftlichen Gesetzesbegriffe, die als „adminicula rationis“ jeder Erfahrung zu Grunde liegen. In dieser Einsicht in das Verhältnis des Allgemeinen und Besonderen war für die philosophische Grundlegung der Wissenschaft der Thatsachen eine wesentliche Bedingung erreicht. —

II. Der Pariser Aufenthalt (1673—76).

Die Grundlegung der Dynamik und des Substanzbegriffs.

Als Leibniz im März 1672 in Paris eintrifft, ist er in der Mathematik ein Autodidakt, dem die neueren Fortschritte der Geometrie seit Descartes fremd sind; — als er es vier Jahre später verlässt, ist er der Entdecker der höheren Analysis. Innerhalb der Entwicklungsgeschichte des Systems wäre nichts historisch interessanter und philosophisch ertragreicher, als das Eindringen in den Prozess, der durch diese beiden Extreme bezeichnet wird. Seiner Einzelerkenntnis aber sind von Anfang an notwendige Schranken gesetzt. Für die Zeit des Pariser Aufenthaltes fehlen fast alle litterarischen Zeugnisse. Die äusseren Mittel der Rekonstruktion versagen für diese reichsten und produktivsten Jahre des inneren Fortschritts. Durch eine merkwürdige Verwechslung hat dieser Umstand häufig dazu verleitet, den Wert und die Bedeutung dieser Epoche für das Ganze von Leibniz' Philosophie zu unterschätzen. Man begegnet daher in der neueren Litteratur vielfach der Ansicht, dass Leibniz' Gedankenarbeit zu dieser Zeit wegen ihrer Hingebung an mathematische und physikalische Studien von geringer Fruchtbarkeit für die eigentlich „philosophischen“ Fragen gewesen sei. Eine derart äusserliche und schematische Trennung der Interessen, wie sie hier vorausgesetzt wird, hat jedoch für keinen tieferen Denker jemals bestanden: von Leibniz insbesondere wissen wir, wie ihm jede echte wissenschaftliche Errungenschaft sogleich unmittelbar zum Motiv philosophischer Vertiefung geworden ist. Für die Begriffe des Diffe-

rentials und der Kraft lässt sich die systematische Darlegung dieses Zusammenhangs durch die geschichtlichen Zeugnisse ergänzen, die Leibniz selbst in späteren Jahren über die Ursprünge seiner Lehre gegeben hat.

Immer wieder wird hier davon ausgegangen, dass die neue Einsicht in die Bewegungsgesetze es war, die die Umbildung im Begriff der Substanz bedingte. Diese Einsicht aber erwuchs aus dem persönlichen Verkehr mit Huyghens, dessen Hauptwerk: das Horologium oscillatorium während Leibniz' Aufenthalt in Paris erschien. Der Gedanke der Erhaltung der lebendigen Kräfte war hier zum systematischen Untergrund der Mechanik geworden. Wir müssen uns zunächst vergegenwärtigen, dass hierin für Leibniz ein neues Moment gegeben war, das zudem im Verhältnis zu seinen früheren Ueberzeugungen eine Paradoxie in sich barg. Die Hypothesis physica war daran gescheitert, dass sie ein rein rationales Gesetz für die gegenseitige Uebertragung der Bewegung im Stoss der Körper nicht zu gewinnen vermochte. Die Geometrie blieb hier das alleinige Vorbild der Wissenschaft überhaupt. In ihren Grenzen aber gelang zwar die Zusammensetzung der verschiedenen Bewegungsantriebe, nicht aber die prinzipielle Fassung und die mathematische Charakteristik des Körperbegriffs (s. S. 501 f.). Im Gedanken der Energie tritt nun zu dem Begriff der Geschwindigkeit der neue bestimmende Faktor der Masse hinzu.[1]) Hier aber setzt eine neue wichtige Unterscheidung ein. Der Sinn des Massenprinzips lässt sich, wie für Leibniz feststeht, in der sinnlich räumlichen Anschauung nicht fassen. Ueber das Recht dieser methodischen Ansicht können wir uns an der Entwicklung der neueren Mechanik bis zu Heinrich Hertz hin orientieren, in der immer deutlicher zu Tage getreten ist, dass für sie die Masse kein sinnliches Datum, sondern einen ihrer schwierigsten rationalen Grundbegriffe bedeutet. Das ganze Gebiet des rein Gedanklichen wird nun von Leibniz nach einer Unterscheidung, die

[1]) Zur Terminologie ist zu beachten, dass für Leibniz der Ausdruck „Masse“ (moles, massa) meist noch den älteren Körperbegriff bezeichnet, der durch Ausdehnung und Undurchdringlichkeit konstituiert wird (s. S. 501), während für das neue Prinzip, das dem modernen Massenbegriff entspricht, der Begriff der „Trägheit“ oder der „passiven Kraft“ steht. (Vgl. bes. Gerh. VII, 280—83.)

wir häufig kennen lernten, der Geometrie als der „Wissenschaft der Bilder“ entgegengesetzt: es gehört zur Sphäre der Metaphysik. Somit ist im Begriff des Körpers ein metaphysischer Faktor entdeckt; — wobei jedoch für jetzt nur an den Gegensatz zum „Sein“ der Mathematik, nicht an das bestimmte Weltbild des monadologischen Systems, zu denken ist. Die deutlichste Darlegung dieser Entwicklung ist wiederum in der Selbstschilderung des „Phoranomus“ enthalten. Wir erinnern uns, dass nach Leibniz' eigenem Urteil die „natürliche Trägheit“ der Körper für ihn solange eine unbegriffene Thatsache blieb, als er an der methodischen Forderung der Anschaulichkeit, der „jurisdictio imaginationis“ festhielt.“ Alles erwogen — heisst es nun weiter — bemerkte ich schliesslich, dass sich durch solche Regeln der Ausweg nicht finden liess . . . . Um die Regeln einer systematischen Bewegung zu erhalten, war ein höheres Prinzip notwendig, da die Körper selbst, solange sie nur nach ihrem mathematischen Begriff gefasst werden, ihre künftigen Wirkungen und daher die Gesetze ihrer Bewegungen nicht enthalten.[1]) Aus diesen und vielen anderen Gründen schloss ich endlich, dass die Natur der Materie uns noch nicht genügend bekannt sei, und dass sich von der Trägheit der Körper keine Rechenschaft geben liess, wenn man nicht etwas Anderes, als Ausdehnung und Undurchdringlichkeit zu Grunde legte. So sah ich, dass die mechanischen Prinzipien und die Grundlagen der Bewegungsgesetze aus einem höheren Prinzip abzuleiten sind, das von der Sinnlichkeit und dem Mathematischen unabhängig ist.“ . . . Auch das Problem der Relativität der Bewegung führte zum gleichen Schlusse. „Um mich aus diesem Labyrinth zu befreien, habe ich endlich keinen anderen Ariadnefaden gefunden, als die Schätzung der Kräfte unter der Voraussetzung des metaphysischen Prinzips, dass die Gesamtwirkung stets ihrer vollen Ursache gleich ist.“[2])

Die metaphysischen Folgerungen, die Leibniz aus diesem Ergebnis zieht, kommen zunächst nicht in Betracht. Vor allem handelt es sich um die logischen Motive des Kraftbegriffs selbst,

[1]) Vgl. hrz. S. 292 f., 296.

[2]) Arch. f. Gesch. d. Philos. I, 580 f. — Vgl. Lasswitz (II, 475 ff.), dessen Darstellung jedoch auf einer unzutreffenden Auffassung der systematischen Bedeutung des Leibnizischen Kraftbegriffs beruht. (S. Kap. VI, 2.)

die jetzt gesondert und scharf hervortreten. Es war der Begriff der Trägheit oder der „passiven Kraft“, der als der entschiedenste Gegensatz zu seinen bisherigen Anschauungen von Leibniz zuerst erfasst wurde: von ihm aus vermochte er in Verbindung mit seinem Begriff des conatus zum allgemeinen Ausdruck und Prinzip der Energie fortzuschreiten. Ueber den Ursprung seines Begriffs der Materie und Kraft in den empirisch-systematischen Gesetzen der Bewegung hat Leibniz selbst an keiner Stelle den geringsten Zweifel gelassen;[1]) die Gesamtheit dieser authentischen Darstellungen ist jedoch in den Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte merkwürdigerweise durchweg übersehen worden. So konnte Stein den Kraftbegriff auf Platonische Einflüsse zurückführen: eine Annahme, die ihm „um so grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat, als man für dessen plötzliches Auftauchen (im Jahre 1680!) bisher keine Quelle anzugeben vermochte.“[2]) Damit ist der bezeichnendste Gegensatz, der im wissenschaftlichen Bewusstsein der neueren Zeit und der Antike besteht, weggedeutet. Der Kraftbegriff ruht auf den Grundlagen der neuen Analysis, in denen sich die Eigenart des modernen Denkens am reinsten ausgeprägt hat: er wird, wenn er von ihnen losgelöst wird, systematisch und historisch unverständlich. Zwischen Leibniz' und Platons Begriff der Kraft liegt daher die ganze Kluft, die die mathematische Physik und Dynamik von Logik und Dialektik trennt. Im Uebrigen läuft Steins Annahme auf einen deutlichen Anachronismus hinaus, indem sie voraussetzen muss, dass Leibniz noch 1676 „ganz auf dem Boden der Hypothesis physica steht und somit von seinem neuen Prinzip . . . auch nicht die geringste Spur verrät“ (S. 157). Die philosophische Bedeutung der Pariser Epoche ist also hier völlig zu Nichte geworden. Das Gesetz der Erhaltung der Kraft wird auch nach aussen hin bereits im Jahre 1676 in grösster

[1]) Système nouveau § 2; Ayant tâché d'approfondir les principes même de la Mécanique pour rendre raison des loix de la nature que l'expérience faisoit connoître, je m'apperçus que la seule considération d'une masse étendue ne suffisoit pas, et qu'il falloit employer encore la notion de la force (zur Terminologie vgl. S. 515, Anm. 1) s. ferner: Erdm. 112. 148. 157; Gerh. I, 415. II, 170 ff, 184. 186 f. III, 606, VII, 280–83; Math. VI, 103 f., 240 ff.

[2]) a. a. O. S. 131. Anm.

„metaphysischer“ Allgemeinheit ausgesprochen [1]): mit ihm aber war — wie wir sahen — der neue Begriff des Körpers gesetzt [2]). Wir haben es als einen systematischen Grundgedanken der Leibnizischen Philosophie erkannt, dass die Realität in ihr gemäss der Voraussetzungen der Erhaltung definiert wird: nur dasjenige, was den Bedingungen der Erhaltung genügt, darf als Ausdruck des wahren Seins der Natur gelten (s. S. 321 f.). Das Energieprinzip wird nun von Leibniz auch als Gesetz der Gleichheit von Aktion und Reaktion ausgesprochen: somit war auch hier eine Aufforderung gegeben, den Begriff des „Realen“ durch das Moment der Aktivität zu bestimmen. Von hier führt der Weg zu dem ausgebildeten Begriff der Entelechie weiter. „Le mécanisme prévalut et me porta à m'appliquer aux Mathématiques. Il est vrai, que je n'entrai dans les plus profondes qu'après avoir conversé avec Mr. Huyghens à Paris. Mais quand je cherchai les dernières raisons du Mécanisme et des loix mêmes du mouvement, je fus tout surpris de voir qu'il étoit impossible de les trouver dans les Mathématiques et qu'il falloit retourner à la Métaphysique. C'est ce qui me ramena aux Entelechies et du materiel au formel“ [3]). Zur Erreichung dieses Zieles bedurfte es allerdings noch mannigfacher begrifflicher Vermittlungen. In der Epoche, die wir hier betrachten, werden zunächst nur die philosophischen Grundlagen der empirischen Mechanik — die Begriffe der Masse und der Energie gewonnen. Damit sind — in der Sprache des Systems ausgedrückt — die „passive“ und die „derivative“ Kraft gegeben, während die Ausbildung des Begriffs der „primitiven Kraft“, in

[1]) Brief an Oldenburg, 27. Aug. 1676 Math. I, 122.

[2]) Leibniz' Worte in einem späteren Briefe an Fabri (1677): „quod ais corporis naturam in extensione non existere, assentior; sed vellem dixisses in quo consistat, nam cum dicis exigere impenetrabilitatem . . . dicis quam exigat non quid habeat naturam“ (Math VI, 97) sind allgemein als Ausdruck eigener innerer Unentschiedenheit über den Begriff des Körpers gedeutet worden: sie bezeichnen jedoch nur eine äussere Zurückhaltung, die zu Leibniz' charakteristischen litterarischen Eigentümlichkeiten gehört und sich beispielsweise noch zwei Jahrzehnte später im Briefwechsel mit de Volder wiederholt. Dieselbe Zurückhaltung ist den Pariser Briefen an Malebranche eigen, in denen Leibniz, wie er selbst betont, als Schüler, nicht als selbständiger Gegner sprechen will. (Gerh. I, 327.)

[3]) Gerh. III, 606.

dem die Monade sich vollendet, der folgenden Periode angehört. —

* * *

In die Zeit des Pariser Aufenthaltes fällt nach Stein die erste Einwirkung, die Spinoza auf Leibniz' System geübt hat. Im persönlichen Verkehr mit Tschirnhaus erhält Leibniz die erste tiefere Kenntnis des Spinozismus. Die Anschauung, die Stein über die Art und die Richtung dieser Einwirkung entwickelt, steht jedoch mit den sicheren Ergebnissen, die sich über die Gestaltung des Systems zu diesem Zeitpunkt gewinnen lassen, durchweg im Widerspruch. „Das durch Ueberwiegen mathematischer Studien etwas ins Stocken geratene (!), wenn auch niemals völlig erloschene Interesse für spekulative Probleme wird in Leibniz 1675 durch . . Tschirnhaus wieder angefacht." Bei dieser Gelegenheit lernte Leibniz Briefe Spinozas kennen, die den Cartesischen Begriff des Körpers kritisieren. „Die Wahrscheinlichkeit liegt also nahe genug, dass Leibniz zu seinem Kampfe gegen die cartesianische Körperlehre durch die Aeusserungen Spinozas . . . wenn nicht gar erst unmittelbar angeregt, so doch sicherlich in denselben nicht unwesentlich bestärkt worden ist, falls er bereits früher dahinzielende Neigungen verspürt haben sollte." (S. 71.) Der Gedanke, dass Leibniz durch seine mathematischen und mechanischen Studien dem spekulativen Interesse am Problem des Körpers entfremdet wurde, bedarf keiner Widerlegung mehr; — man müsste denn annehmen, dass auch das Princip der Kraft nicht der modernen Physik, sondern dem — Spinozismus entlehnt ist. Aber selbst abgesehen von dem neuen dynamischen Begriff der Materie ist die Cartesische Lehre, wie wir sahen, schon vor der Pariser Reise endgültig überwunden. Wenn Spinozas Briefe nichts anderes enthielten, als die Bekämpfung der Gleichsetzung von Materie und Ausdehnung, so vermochten sie Leibniz keine neue Anregung zu bieten: denn schon im Jahre 1671 hatte er im Briefe an Arnauld mit voller Entschiedenheit das Wesen des Körpers in die Bewegung gesetzt.[1]) —

[1]) In der Beurteilung dieses Briefes hat Stein (S. 67 f.) gerade die entscheidenden Hauptsätze: „corporis essentiam non consistere in extensione . . essentiam corporis potius consistere in motu" vollständig übersehen.

Für die folgende Periode ist das persönliche Interesse für Spinoza und das intensive Studium seiner Lehre erwiesen. Ueberall aber steht Leibniz hier bereits als selbständiger Denker mit eigenen Systemgrundsätzen und Zielen Spinoza gegenüber. Im Gesetze der Erhaltung der Kraft besitzt er das Fundament seiner Naturphilosophie, auf das er bei der persönlichen Begegnung im Haag besonders hinweist: Spinoza — heisst es hierüber in Leibniz' eigenem Bericht — ne voyait bien les défauts des règles du mouvement de Descartes, il fut surpris quand je commençai de lui montrer qu'elles violaient l'égalité de la cause et de l'effet. Auch die Grundzüge des Systems der Geisteswissenschaften standen schon hier fest. Das Zweckprinzip besonders, das den systematischen Einheitsgedanken für sie darstellt, wird im entschiedenen Gegensatz zum Spinozismus regelmässig hervorgehoben.[1]) Vor allem wird die eigentliche Schwäche der geometrischen Methode in ihrem willkürlichen ontologischen Definitionsverfahren richtig erkannt und durch die Forderung eines Kriteriums der „Möglichkeit“ der Begriffe bestritten (s. Kap. I).[2]) Eine tiefere systematische Verwandtschaft zwischen beiden Denkern liess sich dagegen im Aufbau der Ethik erkennen. Und obwohl auch hier die Uebereinstimmung sich grossenteils aus dem gemeinsamen Zurückgehen auf antike stoische Lehren erklärt, ist dennoch eine Einwirkung Spinozas in diesem Teil seiner Philosophie, der immer das wesentliche Moment ihrer geschichtlichen Wirksamkeit gebildet hat, wahrscheinlich. Zu der eigentlichen Metaphysik des Spinozismus aber musste der Philosoph der Theodicee, der Leibniz zu dieser Zeit bereits war, von Anfang an in Gegensatz stehen.[3]) —

[1]) Stein, S. 101 ff., 113, 116 u. s.

[2]) s. Bodemann Handschr. S. 104; ferner bes. die Bemerkungen zur Ethik, I. def. 6 u. propos. 11. Gerh. I. 140 u. 44. — Vgl. an Tschirnhaus (1678) Math. IV, 461 f.

[3]) s. Math. I. 179 (1677); u. die Bemerkung zu Ethik I, prop. 30. Gerh. I. 149.

III. Von der Rückkehr nach Deutschland bis zur Abfassung des metaphysischen Diskurses.
(1676—86.)

Im Prinzip der Energie hat Leibniz die Grundlage für den empirischen Begriff des Körpers gefunden. Die folgenden Jahre seit der Rückkehr nach Deutschland gehören der Ausbildung und Sicherung dieses Prinzips, das besonders gegen die traditionellen Auffassungen der Cartesischen Schulen zu behaupten ist. Sie enthalten die Kritik von Descartes' Begriff der Materie, wie von seinen Gesetzen über die Mitteilung der Bewegung.[1]) Zugleich erhält die neue Analysis des Unendlichen ihre allseitige Bestimmtheit und ihre Anwendung auf die mathematischen Hauptprobleme der Zeit. Durch diese innere Vertrautheit mit der Mathematik ist nunmehr — nach Leibniz' eigenen Worten im Briefe an Fabri — der Sturm und die Gährung seines Geistes beschwichtigt.[2]) Der Gedanke der allgemeinen kombinatorischen Analyse, der Leibniz seit den ersten philosophischen Studien begleitet, unterwirft sich jetzt ferner in der Entdeckung einer spezifischen geometrischen Charakteristik ein neues Gebiet.[3]) Der Raumbegriff gelangt hier im Gegensatz zu Descartes' analytischer Geometrie zu einer eigentümlichen philosophischen Gestaltung. Raumproblem und Kraftproblem stehen somit im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Interessen der damaligen Zeit. —

Je schärfer jedoch diese beiden Probleme einzeln heraustreten, um so dringender wird die Frage nach ihrem philosophischen Zusammenhang. Die erste naive Annahme einer Identität von Realität und Ausdehnung, von Physik und Geometrie ist aufgehoben. Das Ausgedehnte soll aus der Grundlage des „Einfachen" erschaffen werden. Die Beziehung, die hier zwischen

[1]) Zum Körperbegriff: s. z. B. 1677 An Eckhard Gerh. I, 238; 1679: An Malebranche Gerh. I, 328; ferner Gerh. IV, 274—309 (1677—79). — Zur Kritik der Bewegungsgesetze vgl. das Handschriftenverzeichnis für diese Jahre bei Bodemann, Handschr. S. 328 f.; ferner Gerh. I. 202 (1678) u. den Essay de Dynamique von 1683. Foucher de Careil I, 470—83.

[2]) Math. VI, 83.

[3]) An Huyghens (1679) Math. II. 20 ff.

Ausgangspunkt und Endziel stattfindet, hat sich jedoch noch nicht geklärt. Ist das Einfache als Grundbestand zu denken, der in seiner Zusammensetzung den realen Körper erzeugt? Soll das Stetige wiederum aus diskreten Einzelelementen aufgebaut werden? Die Frage nach der „Zusammensetzung des Kontinuums", die wir bis in die frühesten Anfänge Leibnizischen Denkens zurückverfolgen können, gewinnt hier neue Bedeutung. In einem Aufsatz vom Jahre 1676 tritt sie in Zusammenhang mit dem Problem der Grundlegung einer reinen Bewegungslehre, die hier als „physische Logik" der Geometrie entgegengesetzt wird.[1]) Die Gegensätze des Stetigkeitsbegriffs werden zunächst im Einzelnen dialektisch herausgearbeitet. Die Bewegung wird als das „Aggregat aus den momentanen Existenzen einer Sache in zwei nächsten Raumstellen" definiert. d. h. in solchen Stellen, zwischen denen sich kein dritter Punkt mehr angeben lässt. Hieraus wird gefolgert, dass der Raum ein Aggregat von Punkten, die Zeit ein Aggregat von Augenblicken ist. Die Widersprüche, die zwischen dieser Bestimmung und den geometrischen Grundvoraussetzungen bestehen, werden jedoch sogleich erkannt und hervorgehoben: Punkte sind nicht Teile, sondern Grenzen der Linie. Das Stetige lässt sich daher weder in Punkte auflösen, noch besteht es aus ihnen. Schon hier tritt uns der Zweifel an dem absoluten Dasein des Unendlichkleinen entgegen, das in seinem Rechte als Instrument der Wissenschaft erkannt ist: „ego spatia haec et tempora infinite parva in Geometria quidem admitterem inventionis causa, licet essent imaginaria; sed an possint admitti in natura delibero"[2]). Im Ganzen stehen sich jedoch Thesis und Antithesis noch unvermittelt gegenüber, ohne dass eine sichere Entscheidung zwischen ihnen getroffen wird. So kommt hier — neben der Abweisung der Zerlegung des Kontinuums in isolierte Sondermomente — dennoch der Gedanke wieder zum Durchbruch, den wir als letzten metaphysischen Ausdruck einer derartigen gedanklichen Zerfällung des Seins kennen lernten. Der Körper kann seine Bewegung nicht „von selbst" bewahren und fortsetzen, sondern bedarf der beständigen Neuschöpfung und des stets erneuten „Impulses" der göttlichen

[1]) Hg. von Gerhardt, Archiv f. Gesch. d. Philos. I. 211 ff.

[2]) Zur sachlichen Bedeutung vgl. Kap. IV, 2.

Allmacht, die jedoch konstant und nach bestimmten Gesetzen wirkt [1]. Gerhardt hat in diesen Worten die ersten Spuren der prästabilierten Harmonie gesehen: sie bezeichnen jedoch umgekehrt noch deutlich diejenige Seite der occasionalistischen Lehre, die Leibniz später seinem eigenen Standpunkt am entschiedensten entgegengesetzt hat. Die Bewegung der Körper soll nicht aus einem eigenen, selbständigen Prinzip, sondern nur durch eine immer wiederholte Einwirkung der höchsten Ursache erklärbar sein. Es ergiebt sich jetzt ein interessanter Kampf zwischen einem neuen und einem älteren Motiv der Systembildung. Der Kraftbegriff, der später im Gedanken der primitiven Kraft zum Prinzip der selbständigen Substanz hinführt, ist bereits konzipiert, ohne dass er jedoch bisher vermocht hat, die Gesamtheit der übrigen Interessen und Probleme seiner Konsequenz gemäss umzugestalten. Das Kontinuitätsproblem vor allem steht zunächst noch isoliert und kann daher zu seiner Lösung auf Mittel zurückgreifen, die, wie wir sahen, einer früheren Stufe der Leibnizischen Metaphysik angehören. Im Uebrigen lässt sich für die erneute Aufnahme dieser Gedankenreihen auch der historische Anlass deutlich bezeichnen. Im Jahre 1675 war Malebranches Hauptwerk: die Recherche de la vérité erschienen. Der fortwährende unmittelbare Eingriff Gottes, der hier angenommen wird, entspricht — wie Lasswitz ausgeführt hat [2] — der Atomisierung der Zeit und der Kausalität in älteren scholastischen Lehren: eben denjenigen Lehren also, die Leibniz selbst in seiner frühesten Epoche charakterisieren. —

Die philosophischen Studien der folgenden Zeit kehren sodann zu diesen Schwierigkeiten häufig zurück. In Bemerkungen zu Spinozas Briefen, die noch aus demselben Jahre stammen, wird wiederum die Zusammensetzung des Stetigen aus Punkten bekämpft. Der Satz der aktuellen Teilung der Materie ins Unendliche, den schon die neue physikalische Hypothese kennt, wird hier von neuem aufgenommen und als Anknüpfungspunkt einer selbständigen Problemstellung bezeichnet, die in ihren Folgen über das System Descartes' hinausführen muss [3].

---

[1]) Hieraus erklären sich die Worte in dem gleichzeitigen Briefe an Fabri: motum a corpore non esse, sed extrinsecus advenire (Math. VI, 84).

[2]) Atomistik I, 145.

[3]) Gerh. I, 135 f. (9—11 u. 15).

In einem anderen Zusammenhang tritt uns die Frage in der Kritik der Cartesianischen Gottesbeweise entgegen. Descartes war — in einem Argument, das gleichfalls der mittelalterlichen Tradition entnommen ist — davon ausgegangen, dass die Gegebenheit des Weltinhalts in einem bestimmten Augenblick an sich keine Gewähr für seinen Fortbestand enthält; dass die Beharrung im Sein daher nur durch die Annahme einer eigenen göttlichen Thätigkeit der Erhaltung erklärlich ist. Dieser Beweisführung gegenüber betont Leibniz, dass durch die Realität in einem Moment zugleich ihre gleichartige Fortsetzung bedingt ist, sofern keine besondere Ursache der Veränderung anzunehmen ist. Die Behauptung, dass ein Zeitmoment vom anderen unabhängig sei, dürfte nicht ohne Beweis angenommen werden, zumal sie die wirkliche Teilung des Kontinuums in unteilbare Augenblicke zur Folge hätte.[1]) Hier wird also im „Jetzt" bereits ein Inhalt gesetzt, der über den einzelnen Zeitpunkt gleichsam hinausgreift und die Bedingung des Künftigen in sich enthält. Der gegenwärtige Zustand ist aufgefasst, „insofern er zum folgenden strebt oder den folgenden im Voraus involviert." Wie wir sahen, enthält diese Auffassung die notwendige und hinreichende Bedingung des Leibnizischen Kraftbegriffs; wie denn hier in der Polemik gegen Descartes der Begriff der Realität bereits deutlich nach dem Vorbild des dynamischen Beharrungsgesetzes gestaltet wird.

Die endgültige systematische Lösung dieser Frage hat jedoch Leibniz, wie wir wissen, erst in der Erkenntnis der Idealität des Raumes und der Zeit gefunden. Er selbst berichtet, dass die Schwierigkeiten in jenem „Labyrinth des Kontinuums" es waren, die ihn zuerst zur Auffassung von Raum und Zeit als Ordnungen der Erscheinungen geführt haben.[2]) Damit ist die Richtung des gedanklichen Prozesses bezeichnet, der jetzt einsetzt, um erst in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre im Briefwechsel mit Arnauld zum Abschluss zu kommen. Schon in einem Briefe an Foucher aus der Zeit des Pariser Aufenthaltes hatte Leibniz die Möglichkeit, dass Materie und Bewegung blosse Phänomene seien, skeptisch erwogen, war aber hier bei der An-

---

[1]) 1677. Gerh. I. 260 f. (89.).

[2]) Gerh. VII, 467; s. ob. S. 274 ff.

nahme einer konstanten Ursache ausser uns, die die Uebereinstimmung des Bewusstseinsinhalts in den verschiedenen Betrachtern rechtfertigen sollte, stehen geblieben.[1]) Mit den Anfängen der eigenen dynamischen Untersuchungen waren sodann die Zweifel über die absolute Realität der Bewegung von neuem erwacht. „Ein grosses Bedenken — so berichtet Leibniz hierüber in der Darstellung der Entstehung seines Kraftbegriffs — erwuchs mir auch in Betreff der Natur der Bewegung. Denn da ich früher den Raum als den realen unbeweglichen Ort der Dinge betrachtet hatte, der allein die geometrische Ausdehnung enthält, so konnte ich die absolute Bewegung als Ortsveränderung in diesem realen Raume definieren. Ich begann jedoch allmählich zweifelhaft darüber zu werden, ob ein Wesen in der Art, wie man den Raum denkt, in der Natur vorhanden ist, woraus sich auch der Zweifel an der absoluten Bewegung ergab . . . Es schien hieraus zu folgen, dass alles Reale und Absolute in der Bewegung nicht in dem besteht, was — wie die Veränderung der Lage gegen die benachbarten Körper — an ihr rein mathematisch ist, sondern in der bewegenden Kraft selbst“.[2]) Auf diesen Zusammenhang weisen schon die Schlussworte des Aufsatzes vom Jahre 1676 deutlich hin: nach der Betrachtung der Natur der Bewegung und der Stetigkeit bleiben, wie hier hervorgehoben wird, noch die Fragen nach dem wahren Subjekt der Bewegung und nach ihrer Ursache in der bewegenden Kraft zurück. Die reifende Erkenntnis der Phänomenalität der Ausdehnung spricht sich weiterhin in der Bekämpfung des Cartesischen Dualismus aus. Ausdehnung und Denken sind zwar begrifflich zu trennen, können aber nicht von einander abgelöst und als selbständige Wesenheiten einander gegenübergestellt werden. Denn alles Denken ist das Denken von Etwas: der Gegenstand des Gedankens aber scheint die Ausdehnung einzuschliessen. Nur dann aber, wenn ein Bewusstsein ohne alle Beziehung auf sie nachweisbar wäre, wäre der Schluss auf die unabhängige Existenz des Geistes gerechtfertigt. Man wird jedoch umgekehrt sagen müssen, dass das Denken von seinem Objekt zwar verschieden ist, wie das Centrum und die Peripherie

[1]) Gerh. I, 369 ff.

[2]) Phoranomus. — Arch. f. Gesch. d. Philos. I, 580.

des Kreises sich unterscheiden, dass aber beides nicht getrennt werden kann, wie auch der Kreis nur in der Einheit seiner beiden Definitionsmomente besteht.[1]) Der wichtige systematische Hauptgedanke der notwendigen Correlativität von Bewusstseinsfunktion und Bewusstseinsinhalt ist hier erreicht. (Vgl. Kap. VII.) Wie hier einerseits klar wird, dass der Begriff des Geistes die Bezogenheit auf eine bestimmte Materie verlangt,[2]) so bereitet sich auf der anderen Seite der Gedanke vor, dass die Materie selbst nur aus ihrem Verhältnis zu einem Ich ihren Bestand: den Bestand des phänomenon bene fundatum gewinnt. —

Geschichtliche Vermittlungen dieses Gedankens waren für Leibniz von verschiedenen Seiten her gegeben. Schon früh wird von ihm die Erklärung von Hobbes angeführt, nach der der Raum das „Phantasma" des Körpers, die Zeit das Phantasma der Bewegung ist: eine Erklärung, auf die auch später als Analogon der eigenen Lehre verwiesen wird.[3]) Tiefer aber als derartige Anregungen musste der Einfluss sein, den hier die bestimmte Platonische Scheidung der Phänomena und Noumena geübt hat. In die Jahre der Ausbildung des neuen Begriffs der Erscheinung fällt Leibniz' eingehendes Studium des Platonismus und die Uebersetzung des Phädon und Theätet. In späteren Urteilen hat Leibniz selbst die Art, in der dieses Studium für ihn selbst bestimmend wurde, klar bezeichnet. In einer Zeit, in der die Auffassung Platons noch regelmässig durch Neuplatonische Elemente mitbestimmt wird, dringt Leibniz selbständig zu der Anschauung der Ideenlehre in ihrer reinen methodischen Gestaltung durch[4].) Nicht nach Plotin oder Marsilius Ficinus soll — wie er mit Entschiedenheit fordert — der Sinn des Systems gedeutet werden. In der späteren Tradition ist dasjenige, was bei dem Philosophen selbst nur als dichterisches Beiwerk gemeint ist — wie die Lehren von der Weltseele, von der Subsistenz der Ideen ausserhalb der Dinge, von der Reinigung der Seelen — fälschlich zur Hauptsache verkehrt. „In Platon selbst aber ist dies das Vorzüglichste, dass er den Geist als sich selbst bewegende

[1]) Gerh. I, 237 f. (1677.)

[2]) An Malebranche (1679). Gerh. I, 334.

[3]) 1676: Gerh. I, 134. — Vgl. Réplique aux réflexions de Bayle (1702) Erdm. 189.

[4]) Beispiele hierfür bes.: S. 119 ff., 362 ff., 425 f.

Substanz, d. h. als freies Prinzip, das aus sich selber zur Handlung bestimmt wird, erkannt hat, während er die Materie als wirkungslos und unbestimmt, und somit mehr als Erscheinung, denn als Realität bezeichnet . . . Daher hat er mit Recht das Denken auf die reinen Begriffe verwiesen und gelehrt, dass alle Erkenntnis auf das Ewige und Umwandelbare geht, die allgemeinen und ewigen Wesenheiten also im Gegensatz zu den Einzeldingen, die in einem beständigen Flusse begriffen sind, das wahrhafte Sein bilden."[1]) Wie dieser Begriff des Phänomens bei Leibniz selbst einen positiveren Inhalt gewann, als er ihn in der antiken Philosophie erlangen konnte, haben wir schrittweise verfolgen können. Auch hierfür findet sich der entscheidende Grund von ihm angedeutet. Platon hat — wie Leibniz an Foucher schreibt — den Charakter von Körper und Bewegung als Erscheinungen richtig erkannt, vermochte sich aber nicht völlig von Zweifeln zu befreien: c'est qu'en son temps la Géométrie et l'Analyse n'estoient pas assez avancées.[2]) Die neue Analyse hat in der That zugleich mit der wissenschaftlichen Durchdringung des Kontinuitätsproblems den neuen Begriff der Idealität des Raumes und der Zeit zuerst ermöglicht.

* *
*

Im „Système nouveau de la nature", der ersten öffentlichen Darlegung der Monadologie, hat Leibniz zugleich die Motive der Entstehung seiner Lehre ausgeführt. Nach der bekannten Darlegung der Gründe, die ihn von der Scholastik zur Mathematik und zur mechanischen Naturerklärung hinüberführten, wird hier berichtet, wie das Studium der Bewegungsgesetze selbst auf ein tieferes Prinzip des Körpers hinwies, das im Begriff der Kraft gefunden wurde. „Auch schien mir die Ansicht derer, die die Tiere zu blossen Maschinen herabsetzen, obwohl an sich möglich, doch im Ganzen unwahrscheinlich und gegen die Ordnung der Dinge . . . Ich bemerkte auch, dass es unmöglich ist, die Prinzipien einer wahrhaften Einheit in der blossen Materie zu finden." Von dieser Erwägung aus wurde — wie weiter ausführlich entwickelt wird — der neue Begriff der Substanz gewonnen und durch seine Analogie zur Einheit der

---

1) Gerh. VII, 147 ff. Vgl. I, 380 (ob. S. 120, Anm. 3).

2) 1687. Gerh. I, 392. — Für den Begriff des „Phänomens" beruft sich Leibniz ferner auf Platon: Gerh. II, 119, III, 606, IV, 474 u. s.

Bewusstseins näher bestimmt. Darin schien der Abschluss bereits erreicht, als das Problem der Wechselbeziehung zwischen Seele und Körper, das sich in den gleichzeitigen occasionalistischen Theorien darstellte, die Frage wiederum zu ihren Anfängen zurückwies. Erst nachdem auch dieses Problem im Gedanken der prästabilierten Harmonie bewältigt ist, ist nunmehr das System in sich selbst vollendet.

Aus dieser Gesamtdarstellung erkennen wir, dass an dem Punkte, bis zu dem wir gelangt sind, vor allem zwei Hauptfragen noch ihre Lösung erwarten. Die erste betrifft die Bedingungen des organischen Lebens und die Bewusstheit der Organismen. In der Ausbildung der dynamischen Weltansicht selbst war der Hinweis auf diese Probleme gegeben. Die Voraussetzung einer durchgehenden elastischen Struktur der Materie wurde hier als notwendige Bedingung für die empirische Durchführung des Erhaltungsgesetzes[1]) von neuem aufgenommen. Diese Voraussetzung aber deckt in der Materie selbst, wie Leibniz später häufig ausführt, ein Analogon organischen Baues auf: die unendliche Differenzierung der materiellen Systeme entspricht der fortschreitenden grenzenlosen Besonderung der Organe, von der er in seiner Biologie ausgeht.[2]) Als verbindendes Mittelglied treten hier die neueren mikroskopischen Entdeckungen in ihrer Bedeutung hervor: „il y a peut-être jusqu'à 800 000 petits animaux visibles dans une goutte d'eau, et chacun de ces animaux est quasi encore aussi loin des premiers éléments que nous le sommes, puisqu'il est encore un corps qui a beaucoup de rapport aux animaux ordinaires. Il y a même lieu de craindre qu'il n'y ait peut-être point d'éléments, tout étant effectivement divisé à l'infini en corps organiques."[3]) Der Gedanke der Allbeseelung ist hier zwar nach der Seite der physischen Bedingungen hin vorbereitet, nicht aber selbst schon positiv behauptet. Ob die Tiere Bewusstsein haben, wird daher zunächst noch ausdrücklich unentschieden gelassen und als ein Problem bezeichnet, dessen Lösung allein in der Erfahrung zu suchen

[1]) Vgl. S. 328.

[2]) S. Bodemann, Handschr. S. 51 f. — vgl. Kap. IX. —

[3]) Gerh. I, 335 An Malebranche (1679) — vgl. zur Beschäftigung mit dem Organismusproblem um diese Zeit: Stein S. 181 ff. u. Selver S. 65 ff.

ist.[1]) In einem Briefe an Tschirnhaus vom Jahre 1684 zeigt sich dieser Auffassung gegenüber ein weiterer prinzipieller Fortschritt. In Holland, heisst es hier, streite man jetzt eifrig darüber, ob die Tiere Maschinen sind: selbst das Volk unterhalte sich mit dieser Frage. „Man muss nun den Cartesianern zugeben, dass alle äusseren Handlungen der Tiere sich rein mechanisch erklären lassen, nichtsdestoweniger glaube ich, dass sie Bewusstsein haben und dass es in ihnen etwas giebt, was man Seele oder, wenn man will, substantielle Form nennen kann."[2]) Die Ausdehnung dieser Anschauung auf die Gesamtheit aller Organismen ist später nur langsam und schrittweise im Briefwechsel mit Arnauld erfolgt.[3]) Eine Einheit der Betrachtung war hier auch durch andersartige metaphysische Motive gefordert. Die alte Frage nach dem Ursprung der Formen wird auf dieser Stufe noch als Schwierigkeit empfunden, während die schrankenlose Fortdauer als gesichert gilt[4]): die Antwort auf sie aber hat Leibniz, wie wir sahen, erst im Rückgang auf den allgemeinen biologischen Grundgedanken der Präformation gefunden. —

Auch das letzte Problem, das es jetzt noch zu lösen galt, die Frage nach dem Verhältnis von Seele und Körper, fügt sich in den Zusammenhang der wissenschaftlichen Hauptinteressen der damaligen Zeit unmittelbar ein. Es ist bezeichnend, dass der Gedanke der prästabilierten Harmonie, wie Leibniz im Briefwechsel mit Christian Wolff ausspricht, seinen Ursprung in der Betrachtung der Bewegungsgesetze hat[5]). Im Erhaltungsprinzip wird das Ganze der materiellen Erscheinungen zu einer immanenten Einheit zusammengeschlossen. Jeder Eingriff eines immateriellen Faktors, der der Erschaffung von Bewegung aus Nichts gleichkäme, ist nun ausgeschlossen. Wenn für Descartes noch der Ausweg übrig blieb, der Seele wenigstens eine Einwirkung auf die Richtung der Bewegung zuzuschreiben: so ist

[1]) An Conring (1678) Gerh. I, 198.

[2]) Bodemann Briefw. S. 347. — Die Abfassungszeit ergiebt sich aus der Erwähnung des Briefes an Mencke (1684, s. Math. IV, 425.)

[3]) Vgl. Gerh. II, 73, 77, 92, 98, 121 f.

[4]) An Malebranche (1679) Gerh. I, 330 f.

[5]) Briefw. mit Wolff. S. 51, s. ob. S. 315.

auch diese Ansicht durch den Satz des Richtungsfortschritts hinfällig geworden [1]). Die Körper folgen allein ihren eigenen phänomenalen Gesetzen; die Substanzen aber sind lediglich die Prinzipien, in denen das materielle Geschehen als Einheit repräsentiert und vorgestellt wird. Der Hilfsbegriff der „petite perception", der hier notwendig wird, ist ebenfalls zu dieser Zeit entstanden [2]). Die Ausbildung der Gesamtlehre über das Verhältnis von Materie und Seele wird bereits in einem Schreiben an Malebranche vom Jahre 1679 vorausgesetzt: Leibniz stimmt hier dem Satze von der Unmöglichkeit einer gegenseitigen Einwirkung zwischen zwei heterogenen Substanzen zu, bemerkt aber, dass Malebranche selbst in dieser Frage auf halbem Wege stehen geblieben sei [3]). —

Das Ziel, das noch zu erreichen blieb, ist durch den Begriff der individuellen Substanz bezeichnet. Da eine Ableitung des bestimmten Erfahrungsinhalts von absoluten äusseren Dingen nunmehr verwehrt war, so musste, wenn nicht auf die metaphysische Frage nach dem Warum dieser Einzelbestimmtheit verzichtet werden sollte, in die Substanz selbst der Grund aller ihrer besonderen Affektionen verlegt werden. (S. Kap. VIII.) Die neue Konzeption tritt im metaphysischen Diskurs scheinbar unvermittelt und bereits in vollendeter Gestaltung auf: sie bringt jedoch durchweg nur solche Motive, die lange und von verschiedenen Seiten her vorbereitet sind, zuerst zur äusseren einheitlichen Fixierung. Für das sachliche Verständnis der Leibnizischen Lehre war es erforderlich, den Begriff des „Einfachen" zunächst in seinen Leistungen für die wissenschaftlichen Einzelgebiete zu verfolgen. So ergab sich der notwendige Fortschritt von der Mathematik zur Dynamik, von der Dynamik zur Grundlegung der Lehre vom Bewusstsein, in der wiederum

[1]) Descartes a reconnu que les âmes ne peuvent point donner de la force aux corps . . ., cependant il a cru que l'âme pouvoit changer la direction des corps. Mais c'est parce qu'on n'a point su de son temps la loi de la nature, qui porte encore la conservation de la même direction totale dans la matière. S'il l'avoit remarqué, il seroit tombé dans mon système de l'Harmonie préétablie. Monadol 80.

[2]) 1677. Gerh. I, 261.

[3]) 1679. Gerh. I, 328, vgl. I, 330.

ein allgemeiner Begriff des Ich von seiner Ausführung im Prinzip des Individuums zu scheiden war. Die Entstehungsgeschichte des Systems lässt erkennen, dass diese methodischen Unterscheidungen mehr als blosse Abstraktionen bedeuten: der logischen Ordnung der Begriffe entspricht die Folge, in der die Einzelmomente innerhalb der Gesamtentwicklung sich herausarbeiten.

Kritischer Nachtrag.

Die vorliegende Schrift erscheint — von einigen unwesentlichen Zusätzen im dritten Teil abgesehen — in der Form, in der sie im Dezember 1900 der Berliner Kgl. Akademie der Wissenschaften eingereicht wurde. Seither sind zwei neue Werke über Leibniz erschienen, von denen das eine von Bertrand Russell die Gesamtheit des Systems kritisch erörtert, das andere von Louis Couturat Leibniz' Logik auf Grund von grösstenteils neuem, ungedruckten Material eingehend untersucht. Beide Werke, die nach Methode und Beweisart sowohl untereinander, wie von der vorliegenden Arbeit wesentlich abweichen, treffen mit ihr dennoch in einem wichtigen Hauptergebnis zusammen: in der entscheidenden Bedeutung, die sie Leibniz' logischen Grundanschauungen für den Aufbau seiner gesamten Metaphysik zuerkennen. Darf demnach dies allgemeine Resultat nunmehr als anerkannt gelten — und es wird namentlich in Couturats Werk durch die Untersuchung der handschriftlichen Quellen allseitig erwiesen —, so bleiben doch in der Begriffsbestimmung der Logik selbst Gegensätze bestehen, die weiterhin zu einer verschiedenen sachlichen Beurteilung ihres systematischen Wertes für Leibniz' Philosophie hinführen. Mit Rücksicht auf diesen Gegensatz versuchen wir, den Standpunkt und das Ergebnis der vorangegangenen Untersuchung nochmals zu fixieren und kritisch zu rechtfertigen. —

I.

Bertrand Russell, A critical exposition of the philosophy of Leibniz. Cambridge (University Press) 1900. IX u. 311 S.

1. Das Ziel der Russellschen Untersuchung besteht, wie die Vorrede ausspricht, in der deduktiven Entwicklung des gesamten Inhalts der Monadenlehre aus einer Anzahl rein logischer Prämissen. Der metaphysische Grundbegriff der Substanz soll nicht den Anfang der Darlegung bilden, sondern als das notwendige Endglied einer rationalen Schlussfolge gewonnen werden. (S. VIII) Leibniz' Philosophie bildet — nach R.'s Urteil — obwohl ihr die litterarische Form des Systems versagt blieb, dennoch eine einzige ungewöhnlich geschlossene systematische Gedankenreihe. Mehr

als Spinozas Lehre hätte sie sich der mathematischen Ableitung aus wenigen Grundaxiomen und Definitionen gefügt: die Gründe, die diese Form der Entwicklung ausschlossen, sind nicht in der Sache, sondern in der Persönlichkeit Leibnizens zu suchen.

Der Historiker sieht sich daher hier einer dringenderen und zugleich schwierigeren Aufgabe, als bei den meisten anderen Philosophen gegenüber. Es muss versucht werden, das System in der Art zu rekonstruieren, wie Leibniz selbst es geschrieben haben würde: den Anfangspunkt, die verbindenden Schlussreihen, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihr einheitliches letztes Ziel zu entdecken. So anspruchsvoll dieser Versuch erscheinen mag, so unerlässlich ist er für das geschichtliche Verständnis. Sachliche Kritik und historische Darstellung sind bei der Eigenart dieser Aufgabe notwendig zu verknüpfen: „so lange wir keine Klarheit über Philosophie besitzen, können wir nicht hoffen, Klarheit über Leibniz' Philosophie zu gewinnen." (§ 1—3, 9.)

Die Entschiedenheit des systematischen Interesses, das sich in diesem Ausgangspunkt darstellt, ermöglicht es Russell, sogleich eine Reihe von Fragen zu stellen, die, obwohl in der That von fundamentaler Bedeutung, in den traditionellen Darstellungen kaum gestreift werden. Der letzte Grund der Monadenlehre ist nach R. in Leibniz' Lehre vom Urteil zu suchen. Die Analysis der Urteilsfunktion enthüllt den Ursprung des Substanzbegriffs. Dieser Grundbegriff aber und seine Bedeutung ist logisch früher als alle die besonderen Lehrsätze über die Mehrheit der Substanzen und das Verhältnis ihrer Bewusstseinsinhalte (Russell § 7; vgl. ob. S. 379). In der Charakteristik des Urteils nun treten uns wesentlich zwei Hauptprobleme entgegen, die im Anschluss an Kants „klassische" Unterscheiduug erörtert werden. Urteil heisst nach Leibniz der Akt, vermöge dessen wir einem Subjekt ein Prädikat beilegen. Dieses Prädikat kann entweder im Subjektbegriff enthalten sein, oder eine Bestimmung ausdrücken, die zwar in der Existenz zugleich mit dem Dasein des Subjekts, nicht jedoch schon in seiner blossen Definition gesetzt ist. Wir wenden uns zunächst diesem Unterschied zwischen „analytischem" und „synthetischem" Urteil und erst im Anschluss daran der weiteren Frage zu, ob die Form der Zuordnung eines Prädikats zu einem Subjekt den allgemeinen Sinn des Urteils erschöpft.

2. Der Fortschritt, den L. über die frühere Metaphysik hinaus gewinnt, lässt sich nach R. wesentlich darin bezeichnen, dass er zum ersten Male die synthetische Natur aller Existenzialsätze klar erkennt und ausspricht. Er erreicht damit im Wesentlichen den Standpunkt, den Kant in der Widerlegung des ontologischen Gottesbeweises einnimmt. Alle Aussagen über eine Verknüpfung im wirklichen Dasein, vor allem also alle kausalen Beziehungen zwischen verschiedenen, zeitlich bestimmten Momenten der Wirklichkeit gelten als synthetisch. Der Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung ist „zufällig"; er verlangt daher ein eigenes und neues Prinzip, das über den blossen Satz des Widerspruchs hinzukommen muss. In dem Hinweis auf dieses Problem bereitet Leibniz die Kantische Fragestellung und mit ihr die Entdeckung vor, dass auch alle mathema-

tischen Urteile synthetisch sind. (§ 11, 13, 15.) Innerhalb der Mathematik selbst bleibt er jedoch nach R. noch durchaus in der älteren Ansicht befangen: die notwendigen Wahrheiten der Logik, Arithmetik und Geometrie sind ihm sämtlich analytische Sätze und aus dem blossen Identitätssatze erweislich.

Dass diese scharfe, dualistische Trennung zwischen mathematischen und physikalischen Sätzen sachlich unhaltbar ist, hebt Russell mit Recht hervor: — aber auch für Leibniz selbst liegt in ihr, wie wir sahen, nicht die letzte und endgiltige Enscheidung (s. ob. S. 108 ff.). Das Problem tritt in eine neue Phase, sobald zu der Lehre vom Urteil die Lehre von der Definition ergänzend und berichtigend hinzutritt. Leibniz' Auffassung der Definition tritt, wie R. selbst betont, zu der Annahme, dass die primären logischen Prinzipien in analytischen oder identischen Sätzen zu suchen sind, in scharfen Gegensatz. (§ 11, S. 19.) Das verlangte Kriterium der „Möglichkeit" der Begriffe weist notwendig hierüber hinaus. Denn selbst wenn wir die Möglichkeit mit der „Widerspruchslosigkeit" gleichsetzen, so kann doch der Satz des Widerspruches selbst nicht darüber entscheiden, welche Prädikate mit einander verträglich sind. Die Analysis vermag, für sich genommen, die komplexen Vorstellungen auf ihre einfachen Bestandteile zurückzuführen, nicht aber ein logisches Verhältnis dieser Elemente untereinander auszusagen und zu rechtfertigen. Für sie sind daher im letzten Grunde alle zusammengesetzten Vorstellungen logisch gleichberechtigt. Der Wertunterschied, den Leibniz zwischen „nominalen" und „realen" Definitionen, zwischen „möglichen" und „widersprechenden" Begriffen annimmt, setzt somit überall bereits die Geltung von inhaltlichen Grundbeziehungen, von bestimmten „synthetischen Relationen der Verträglichkeit und Unverträglichkeit" voraus. Besteht somit hier, wie auch unsere Darstellung hervorhob, eine Doppelheit der Betrachtungsweise, so sehen wir trotzdem darin nicht, wie Russell, einen „Widerspruch", sondern eine Selbstkorrektur, die in der stetig fortschreitenden inneren Entwicklung der Leibnizischen Gedanken gewonnen wird. Will man Leibniz' Auffassung gerecht werden, so darf man sie nicht unmittelbar an den einleitenden Sätzen der Vernunftkritik messen, in denen der Unterschied von analytisch und synthetisch zuerst eingeführt wird. Diese bilden auch für Kant nur eine vorläufige Beschreibung, nicht eine endgültige Bestimmung des Hauptproblems. Das Entscheidende des Gegensatzes von Synthesis und Analysis liegt in der Hervorhebung einer Funktion der freien, konstruktiven Gestaltung des Inhalts im Unterschied zur blossen nachträglichen Zergliederung eines Gegebenen. Diesen Begriff des „Synthetischen" aber hat Leibniz in seiner Lehre von der „kausalen" Definition als Bedingung der Möglichkeit des Gegenstandes für die Mathematik entdeckt und gestaltet. (S. ob. S. 113 ff, 118, 133, 150 f. u. s.) Er hat damit in seiner Erkenntnislehre ein Gegengewicht gegen das ontologische Vorurteil geschaffen, dessen er in seiner Metaphysik allerdings nicht überall Herr zu werden vermochte. (s. S. 111 ff.) Auch Russell hebt hervor, dass für das ontologische Argument in Leibniz' System nach dessen eigensten Grunprinzipien kein Raum mehr vorhanden ist; dass es trotzdem in modifizierter Form geduldet wird,

erklärt er mit Recht aus äusserer Anpassung an dogmatisch-theologische Interessen. (§ 3, 13.)

3. Wir wenden uns nunmehr zu der zweiten Hauptfrage in der Analyse der Urteilsfunktion: zu dem Problem, ob alle Urteile auf eine einzige Grundform zurückführbar sind, nach welcher einem gegebenen Subjekt ein bestimmtes Prädikat zugeschrieben wird. Diese Frage steht für Russell im Mittelpunkt all seiner Untersuchungen. Sie ist, wie er erklärt, von grundlegender Bedeutung für jede Philosophie, insbesondere für jedes System, das den Begriff der Substanz zu seinem Ausgangspunkt macht. Denn dieser Begriff ist von dem logischen Verhältnis des Subjekts zum Prädikat abgeleitet und abgelesen. In der Kritik dieses Verhältnisses muss sich also zugleich die Kritik jeder „substantiellen" Gesamtanschauung, speziell also die der Monadenlehre, vollziehen. Nun ist es gewiss berechtigt, wenn R. betont, dass die kategorische Form (wie wir sie der Kürze wegen nennen wollen) nur ein beschränktes Gebiet logischer Aussagen zu umfassen und zu erklären vermag. Schon alle Zahlurteile, weiterhin alle Beziehungen des Kleiner und Grösser, der Lage, des Ganzen zum Teile etc. sind ihrem Gehalt nach nicht auf sie zurückführbar, sondern bilden eine besondere und selbständige Klasse von „Relations-Urteilen". Leibniz nun hat dies, nach R., zwar nicht völlig übersehen — „als Mathematiker konnte er Raum, Zeit und Zahl kaum vernachlässigen" (!) —, dennoch aber blieb es sein beständiges Bestreben, auch diese zweite Klasse von Urteilen auf die erste Form, die „Subjekt-Prädikat-Form", zu reduzieren; ja, diese Tendenz bildet die Hauptquelle all' seiner logischen und metaphysischen Lehren. Damit ist die wesentliche These von Russells Buch ausgesprochen, deren Ausführung und Bestätigung die gesamte folgende Entwicklung dient. (§ 10 u. ö.)

Die Kritik dieser These muss zunächst auf eine scharfe Sonderung zwischen zwei verschiedenen methodischen Interessen dringen. Leibniz' Auffassung vom Wesen des Urteils können wir nur aus seiner Logik und aus den Entwicklungen seiner Wissenschaftslehre zu verstehen suchen. Selbst wenn es sich nachträglich ergeben sollte, dass für die Metaphysik der Monadenlehre eine spezielle Urteilsform von besonderer Bedeutung wird, so bleibt doch zunächst die Forderung bestehen, das Ganze der wissenschaftlichen Grundlegung unabhängig von den späteren Anwendungen zu betrachten und rein aus sich selbst zu begreifen. Russell selbst hat es als die eigentliche Aufgabe bezeichnet, die Metaphysik aus der Logik abzuleiten: diese letzte muss also, wenn wir uns nicht im Zirkel bewegen wollen, für sich selbst und ohne Einmischung einer metaphysischen Voraussetzung aufgefasst und beurteilt werden.

Beschränken wir uns somit zunächst nur auf das Gebiet der Phänomene und die Bedingungen ihrer wissenschaftlichen Erklärung, so ist hier, wie sich zeigte, der Begriff der Erscheinung für Leibniz eben dadurch bestimmt, dass sein „Wesen" sich völlig in einem Inbegriff reiner Relationen erschöpft. Die Realität eines Einzelgliedes besteht hier lediglich in dem Zusammenhang mit der Gesamtheit des übrigen Systems: „wirklich

sein" heisst nichts anderes, als in gesetzlichen Beziehungen zu anderen Bewusstseinsinhalten zu stehen, die selbst wiederum ihre Realität erst in dieser Beziehung gewinnen. Die Objektivität ist also hier von den Einzelsubjekten, die für sich nichts bedeuten, ganz auf das Verhältnis zwischen ihnen übertragen. Die idealen Relationen, wie sie sich in der Arithmetik, Geometrie und Dynamik im Einzelnen gestalten, verbürgen erst das wahrhafte Sein der Phänomene. Ihre Geltung und Bedeutung als reiner „Proportionen" ist von dem Vorhandensein irgendwelcher Existenzen unabhängig und unbedingt: sie bleibt in Kraft, wenn selbst das Dasein der Dinge, ja das Dasein der empirisch-psychologischen Subjekte aufgehoben wird. (S. 254 ff. vgl. bes. S. 425.) Die Antwort auf Russells Grundfrage ist damit bereits in bestimmtester Art gegeben. Denn nicht darauf kann es im Grunde ankommen, ob wir jede Aussage der kategorischen Form einordnen können: dies bliebe lediglich ein Interesse der logischen Schematik. Das philosophische Problem liegt in der erkenntnistheoretischen Rangordnung zwischen Beziehung und Sein: hier aber ist die Notwendigkeit der Verbindung als das Prius des fertigen kategorischen Daseins der Dinge in der Erscheinung klar und unzweideutig ausgesprochen. Die wichtigsten der wissenschaftlichen Grundbegriffe enthalten die konkrete Ausprägung dieses Gedankens. So ist die derivative Kraft, der Typus der Realität, als der gegenwärtige Zustand bezeichnet, sofern in ihm zugleich die Beziehung auf den zukünftigen mitgesetzt ist. Wiederum liegt hier die Einsicht zu Grunde, dass das scheinbar vereinzelte Sein der Gegenwart nur in der Relation selbst bestimmbar wird (s. S. 293 ff.). Die systematischen Grundgleichungen der Bewegung, die den logischen Umriss der empirischen Wirklichkeit zeichnen, sind sodann als Beziehungen zwischen derivativen Kräften, also gleichsam in potenzierter Form als „Verhältnisse von Verhältnissen" gedacht. Dabei handelt es sich, selbst wenn wir nunmehr auf den metaphysischen Gebrauch der Begriffe des Sukjekts und Prädikats hinblicken, stets nur um Verknüpfungen zwischen Zuständen oder „Prädikaten" des Seins, während die Rücksicht auf das „Subjekt" der primitiven Kraft noch ganz ausser Acht bleibt (s. S. 300).

Auch an den Begriffen von Raum und Zeit erkannten wir Leibniz' Tendenz, die Stellenordnung zu isolieren und sie den Elementen, die in sie eingehen, als reine „subjektlose Relation" vorangehen zu lassen. Die Stelle des Briefwechsels mit Clarke, auf die wir uns hierbei hauptsächlich beriefen (s. ob. S. 255, Anm. 1), wird nun auch von Russell hervorgehoben und als grundlegend für das Verständnis der Leibnizischen Philosophie bezeichnet. Hier stehe Leibniz, wie weiter ausgeführt wird, unmittelbar vor der Entdeckung, dass der Begriff der Relation von dem des Subjekts und Accidens unabhängig sei, er schiebe jedoch diese Einsicht sogleich wieder bei Seite, indem er jede solche reine Beziehung zu der Rolle eines bloss idealen Dinges verdamme. So zeige er sich völlig unfähig, eine andere Art des Urteils, als die kategorische Form, selbst in solchen Fällen anzuerkennen, wo sich, wie hier, die Notwendigkeit von Relationsurteilen geradezu aufdrängt. Der tiefere systematische Grund des Russellschen Missverständnisses ist hier

vollständig aufgedeckt; er liegt in der gänzlichen Verkennung der Funktion und der entscheidenden Bedeutung des Grundbegriffes des „Idealen". Indem Leibniz die Idealität der Beziehungen aufdeckt, „verdammt" er sie, wie wir sahen, dazu — ewige Wahrheiten zu bedeuten und die Kriterien, in denen wir die Wirklichkeit vom Traume unterscheiden. (S. 122, 203. 208, 259 ff., 372 f.) Wir dürfen die Verhältnisbestimmung, in der die Erscheinung erst ihre Realität gewinnt, nicht dadurch ihres logischen Charakters entkleiden, dass wir sie zu ihrer Sicherung doch zuletzt wiederum auf irgendwelches absolute Sein zurückdeuten. Ihr Halt und ihre Festigung liegt nicht in transscendenten Objekten, sondern in „dauernden Gedanken": in den objektiven Grundgesetzen der Wissenschaft. (s. S. 364 ff.) Wir messen nicht mehr an Dingen, sondern an Ideen. Es ist daher Russell, nicht Leibniz, der die volle Freiheit und Reinheit der Beziehungen verkennt und beschränkt, indem er von ihnen ein anderes Sein, als ihre rein „ideale" Geltung verlangt: eine Auffassung, die sich auch in seiner Deutung und Kritik der Kantischen Lehre ausspricht. (§ 10.) — Dass Leibniz Raum und Zeit als „Attribute" der Substanzen denke, wie R. behauptet, ist ebenfalls unzutreffend: diese Bestimmung gilt, wie wir sahen, nur von Ausdehnung und Dauer als den fertigen Ergebnissen, nicht von den fundamentalen Ordnungen als deren logischer Voraussetzung. (s. S. 256 u. 262.)

An einem Punkte allerdings bleibt schliesslich R.'s Kritik zu Recht bestehen. Die reinen Beziehungen werden von Leibniz insofern verdinglicht, als er sie auf ihr „Dasein" im göttlichen Verstande zurückzuleiten sucht. Wir erkannten hierin die metaphysische Schranke seiner idealistischen Gedankenentwicklung. (s. S. 264.) Indessen werden selbst jetzt die notwendigen Wahrheiten — die logischen sowohl, wie die ethischen — nicht als abhängige Bestimmungen des Absoluten gedacht, sondern als freie und selbständige Bedingungen, die selbst erst dem Gottesbegriff seinen Inhalt und seine Begrenzung geben. Auch hier bleibt daher — im charakteristischen Gegensatz zur Cartesischen Metaphysik — der Begriff des höchsten Seins dem Inbegriff der universalen Wahrheiten untergeordnet (s. S. 428 f., 480).

4. Allgemein setzt somit Leibniz' Theorie der Erscheinungen und ihre wissenschaftliche Erklärung ein System von Grundbeziehungen voraus, die sich in dem Verhältnis von Subjekt und Prädikat nicht erschöpfen lassen. Dagegen scheint allerdings die Ausführung der Metaphysik Russells Ansicht der Leibnizschen Urteilslehre nunmehr zu bestätigen: denn hier ist in der That die gesamte Wirklichkeit auf Substanzen und ihre Zustände, auf Subjekte also und ihre Accidentien zurückgeführt. Hier jedoch gilt es die eigenartige Bedeutung der Leibnizschen „Substanz" im Gegensatze zu allen übrigen geschichtlichen Ausprägungen dieses Begriffs bestimmt festzuhalten. Die Substanz ist kein Ding, dem nachträglich verschiedene Eigenschaften und Merkmale zukommen, sondern die Einheit und der gesetzliche Zusammenhang einer einzigartigen bestimmten Reihe und Abfolge von Zuständen. Sie ist nicht das Substrat der Mehrheit, sondern lediglich die Einheit der Verknüpfung, die ausserhalb der

Inhalte, auf die sie sich bezieht, keine Bedeutung hat (S. 187, 377 u. s.). Russell selbst nähert sich wiederholt entschieden dieser Auffassung. Er urteilt, dass Leibniz an mehreren Stellen den Satz, dass die Dinge Gesetze sind, fast erreicht habe. Alle Einzelzustände seien nach ihm der Veränderung unterworfen, beständig nur das Gesetz selbst, das einen dauernden Wechsel in sich einschliesst. (§ 19; s. ob. S. 413 u. s.) Die Beharrung desselben Gesetzes sei der einzige Grund, um von der Identität einer Substanz zu reden. Hieraus aber folgt, wie R. nunmehr selbst ausspricht, dass Leibniz von seinem Standpunkt aus die Berufung auf das Verhältnis von Subjekt und Prädikat durchaus entbehren und die Einheit des Gesetzes oder der Reihe an die Stelle des logischen Subjekts setzen konnte (§ 20). Diese Konsequenz aber habe er nicht gezogen: die Substanz ist ihm kein blosses Prädikat oder eine Summe von Prädikaten, sondern das „Substrat", dem die Prädikate inhärieren.

Unsere Untersuchung hat uns auf das Gegenteil dieser Ansicht als notwendige Voraussetzung für das einheitliche Verständnis des Systems überall hingewiesen (s. S. 300 f., 389 u. s.). Russells Kritik der Leibnizischen Hauptsätze hat hier die entscheidende Alternative, um die es sich handelt, selbst nicht zu voller Klarheit entwickelt. Die Substanz muss nach ihr, wenn sie nicht eine losgelöste Sonderexistenz neben den zeitlichen Einzelzuständen bedeuten soll, in der Summe dieser Zustände aufgehen. „Die Prädikate können ihr nicht anders „inhärieren", als die Buchstaben dem Alphabet; die Substanz ist nicht länger etwas von ihnen Unterschiedenes, sondern bezeichnet nur sie selbst in ihrer Gesamtheit (taken together). Dies aber ist nicht die Meinung der Leibnizischen Lehre, der vielmehr die Monade ein einfaches, unteilbares, in der Zeit dauerndes Ding ist; nicht identisch mit der Reihe der Zustände, sondern ihr Subjekt." (§ 25). Nun, der Sinn des Leibnizischen Substanzbegriffs lässt sich allerdings niemals in einem einzelnen Zustande oder in einer beziehungslosen Summe von Zuständen genügend zum Ausdruck bringen: aber nicht deswegen, weil er noch ein eigenes, gesondertes Dasein verlangt, sondern weil er den Inbegriff aller gesetzlichen Zusammenhänge der Glieder darstellt, eine Synthese also, die als etwas Neues über die Einzelmomente und ihr blosses Beisammen hinzukommt. Das „Subjekt" ist den Prädikaten weder gleichartig, noch ihnen als eigenes „Etwas" entgegengesetzt, da seine ganze Art des Seins nicht in stofflichen, besonderen Bestimmungen sich erschöpft, sondern nur gleichsam zwischen ihnen in der Form der Einheit und Einigung zur Geltung gelangt. Leibniz hat hierfür den bezeichnendsten Ausdruck gefunden, wenn er die Substanz dem Gesetz der algebraischen Reihe vergleicht. Das „allgemeine Glied" der Reihe verhält sich zu dem besonderen Terminus nicht, wie das Alphabet zu den Buchstaben, nicht wie eine blosse summarische und konventionelle Zusammenfassung von Einzeltermen, sondern drückt eine neue Art Einheit aus, die einer eigenen logischen Dimension angehört. —

Versteht man daher unter einer „substantiellen" Weltansicht die Auffassung, nach der alles Sein und Geschehen im Grunde auf letzte und starre, absolute „Dinge" sich zurückführt, so ist Leibniz' Philosophie diesem

Standpunkt unmittelbar entgegengesetzt. Ihre Tendenz, von der sie ausgeht und die von nun ab im Fortschritt des Idealismus sich durchsetzt, geht dahin, den älteren Seinsbegriff durch den Funktionsbegriff zu verdrängen (s. S. 377 f. u. s.). Es ist allerdings einer der eigentümlichsten historischen Grundzüge der Leibnizischen Lehre, dass diese Tendenz nicht im Widerspruch, sondern in geschichtlicher Kontinuität, in Anknüpfung an die früheren Auffassungen durchgeführt wird. Der Substanzgedanke, der bisher als die festeste philosophische Stütze der dinglichen Ansicht des Universums galt, wird nicht bekämpft, sondern aufgenommen und in sich selbst aufgeklärt und umgebildet. Was unter dem Begriff des Dinges der eigentlichen logischen Absicht nach gesucht war, das kann, wie nunmehr entdeckt wird, nur durch die Identität der Funktion wahrhaft und befriedigend bestimmt werden. Dieser eigenartigen Problemlage gemäss erhält Leibniz' ganze Philosophie nunmehr den Charakter eines Ringens zwischen zwei wiederstreitenden Motiven, von denen das eine im Substanzbegriff der älteren Auffassung, an die er anknüpft, das andere in dem neuen und eigenen Begriff der dynamischen Entwicklung und ihrer Gesetzlichkeit gegeben ist. Es wäre durchaus einseitig und unhistorisch, wenn man diese Gegensätzlichkeit, auf der gleichsam die gesamte innere Spannung des Systems beruht, nur als Widerspruch beurteilen wollte. Russell hat es gleich anfangs prinzipiell abgelehnt, auf die besonderen geschichtlichen Bedingungen des Systems einzugehen. (S. V.) Hier aber hat dieser Verzicht unbemerkt auch sein sachliches Urteil mitbestimmt, sofern er ihm die Möglichkeit einer Wertunterscheidung zwischen den traditionellen und den eigenen und originalen Momenten des Leibnizischen Substanzbegriffs erschwert hat. So konnte es geschehen, dass er die Erklärungen, in denen Leibniz formal an die Aristotelisch-scholastische Definition anknüpft — wie den Satz, die Substanz sei dasjenige, dem viele Prädikate beigelegt werden können, während es selbst nicht zum Prädikat eines anderen Subjekts werden könne (S. 10, 42, 213 f.) — zum eigentlichen Ausgangspunkt machte. Und da er auf der anderen Seite zu gründlich verfuhr, um die neuen Gedanken, die über diesen ersten Ansatz hinausführen, zu übersehen, so hat er sie als — Widersprüche registriert. —

5. Allgemein konnte Leibniz zwar in dem logischen Verhältnis von Subjekt und Prädikat ein geeignetes Analogon zur Verdeutlichung seines Grundbegriffs sehen — und es ist vielleicht nicht zufällig, dass er gerade Arnauld, dem Logiker von Port Royal, gegenüber diese Vermittlung hervorhebt —, nicht aber seinen wirklichen Gehalt in ihm erschöpfend zum Ausdruck bringen. Schon dass der Begriff des „Subjekts" in eine notwendige Verbindung mit dem Zeitbegriff tritt, vermag dies zu zeigen. Das formal logische „Ist" der Copula kann diesen Zusammenhang niemals rechtfertigen; es beschränkt sich darauf, Identitäten im Sein zu setzen, während eine Einheit im Werden — wie auch Russell anerkennt — ausserhalb seines Anspruchs liegt (vgl. § 22). Nicht die abstrakte Begriffs- und Urteilslehre, sondern die Logik der Dynamik und Biologie, sowie die Metaphysik des Bewusstseinsbegriffs sind es, die der Monade ihren Inhalt geben. —

Russell selbst empfindet schliesslich, dass seine Ansicht des Monadenbegriffs mit den wesentlichen grundlegenden Lehren des Systems in unvereinbarem Gegensatz steht. Er führt am Prinzip der Indiscernibilien aus, dass hier die Substanz dem Inbegriff ihrer Bestimmungen gleichgesetzt werde: eine Auffassung, die von Leibniz' Standpunkt aus, d. h. für ihn vom Standpunkt des traditionellen Substanzbegriffs, ein Irrtum sei (§ 21, 28). Er geht weiter, indem er nachweist, dass die Grundannahme einer Vielheit von Monaden aus der logischen Theorie des Urteils, die er bei Leibniz voraussetzt, nicht ableitbar, ja ihr unmittelbar entgegen ist. (§ 63). Auch in der Einzelausführung und in der gegenseitigen Beziehung der Hauptsätze sieht er überall Inkonsequenzen. So wirft er der Verhältnisbestimmung zwischen Substanz und Raum einen inneren Widerspruch vor: auf der einen Seite nämlich werde jedes räumliche Verhältnis der Monaden unter sich verworfen, andererseits jedoch jeder Monade ein bestimmter Standpunkt, von dem sie das Universum widerspiegelt, zugewiesen, damit aber in dem Inbegriff dieser Standpunkte ein „objektives Gegenstück" des zunächst rein phänomenalen Raumes geschaffen (§ 68). Nach allem Vorangegangenen lässt sich hierauf in Kürze antworten. Der Raum ist für Leibniz allerdings etwas Objektives, in demselben Sinn in dem er es für Kant ist: nämlich die objektive Ordnung der Erscheinungen. Die Einzelsubstanz aber als das Entwicklungsgesetz eines individuellen, biologischen Körpers stellt zunächst die Wandlungen dieses bestimmten Körpers, dem allein eine objektiv räumliche Stellung zukommt, und erst durch sie die Veränderungen im Universum der Erscheinungen dar; ihr „Standpunkt" bedeutet also nichts Absolutes, sondern die Bezogenheit ihrer Funktion auf das Phänomenon einer gegebenen organischen Materie (s. S. 407 ff. u. 267). Indem Russell trotz Leibniz' entschiedenen Warnungen (s. S. 266) die Monaden selbst als Punkte im Raume denkt, gelangt er weiter dazu, einen Gegensatz zwischen Leibniz' Metaphysik und der Gestaltung seiner Dynamik zu finden, die nach ihm konsequent auf Boscovichs Theorie punktueller Kraftmittelpunkte hätte führen müssen (§ 44). Hier ist das echte methodische Verhältnis verkannt: die Metaphysik durfte keinen vorgreifenden Einfluss auf die Auffassung der Bewegungserscheinungen und ihrer Grundgesetze üben; denn sie ist umgekehrt erst auf Grund dieser Auffassung, die aus der wissenschaftlichen Erfahrung stammt und allein nach ihr zu beurteilen ist, gewonnen (s. S. 315). Leibniz konnte nachträglich in der Welt der Erscheinungen sinnliche Symbole zu den Verhältnissen des „Intelligiblen" zu entdecken suchen (s. S. 409 u. 466), nicht aber das Intelligible selbst zum Kriterium machen, nach dem er eine empirische Grundwissenschaft konstruierte.

6. Auf weitere Einwände, die sich zum grössten Teil aus der anfänglichen Stellung zum Substanzbegriff herleiten, soll hier nicht näher eingegangen werden. Russell selbst hat gelegentlich das sachliche Urteil gefällt, dass die Substanz, wenn sie nicht zum völlig sinnleeren Worte werden solle, keine gesonderte Einzelexistenz neben und ausserhalb ihrer Bestimmungen bedeuten dürfe (§ 25). Trotzdem zieht er es vor, das System zu dieser Sinnlosigkeit zu verurteilen, als von der einmal ange-

nommenen Deutung, für die ich entscheidende Belege nirgends finden kann, abzugehen. Durch seine Hypothese werden die geschichtlichen Phänomene nicht „gerettet", sondern kritisch vernichtet. Wir hörten anfangs, dass Leibniz' System zu den grossen Gedankenbildungen gehört, in denen sich ein bestimmter einheitlicher und geschlossener Typus des Denkens klassisch verkörpert (S. VI); jetzt wird festgestellt, dass der Mangel an Zusammenhang einer der schwächsten Punkte des Systems ist (§ 43). Wir hörten, dass Leibniz' Lehre, obwohl sie niemals in systematischer Fassung vorgetragen worden sei, doch bei sorgfältiger Untersuchung sich als ungewöhnlich vollständiges und konsequentes Ganze darstelle (§ 1). Das letzte Resultat jedoch, das uns nunmehr nach R.'s Urteil entgegentritt, giebt im Gegenteil an den wichtigsten Punkten nur ein Gewirr widerstreitender Meinungen: „Verworrenheit" in der Lehre von der Definition, im Prinzip der Kontinuität, in der Raumlehre; „hoffnungslose Verworrenheit" im Verhältnis der Dynamik zur Metaphysik (Russell, S. 18, 50, 66, 89, 126 u. s.). Der Vorzug des Russell'schen Buches liegt in der Schärfe und Entschiedenheit der sachlichen und systematischen Kritik, mit der es den Einzellehren gegenübertritt: aber der Standpunkt dieser Kritik ist falsch gewählt. Das rein negative Ergebnis, mit dem sie endet, enthält die Aufforderung in sich, für das einheitliche Verständnis des Systems ein neues Centrum der Betrachtung in einer veränderten Auffassung des Substanzbegriffs zu gewinnen.

II.

Louis Couturat, La logique de Leibniz d'après des documents inédits. Paris (Félix Alcan) 1901. XIV u. 608 S.

1. Das Werk Couturats stellt sich im Gegensatz zu Russells Buch, das vor allem auf die sachliche Kritik der Hauptprinzipien gerichtet war, zunächst die rein historische Aufgabe, die Grundzüge von Leibniz' Logik darzustellen und ihre Entwicklung und Ausgestaltung, zum grossen Teil nach neuen handschriftlichen Quellen, zu verfolgen. Diese geschichtliche Darlegung soll jedoch auch hier der Vorbereitung und Begründung einer neuen systematischen Ansicht über das Verhältnis dienen, das zwischen Leibniz' Philosophie und seiner methodischen Grundwissenschaft, der allgemeinen Charkteristik, besteht. Die Metaphysik der Monadenlehre beruht nach C. einzig auf den Prinzipien der Leibnizischen Logik und ist ihrem gesamten Umfange nach aus ihnen hervorgegangen. Dass man diesen engen und notwendigen Zusammenhang so völlig verkennen konnte, findet seinen Grund in der gewohnheitsmässigen, jedoch durchaus unnatürlichen Loslösung sogenannter eigentlich „philosophischer" Schriften von den Werken zur Grundlegung der besonderen Wissenschaften. In Wahrheit bilden beide Gruppen ein einheitliches, unteilbares Ganzes: die Philosophie,

die bei Leibniz am Studium der Einzelwissenschaften genährt ist, hat umgekehrt wiederum für seine sämtlichen wissenschaftlichen Entdeckungen die unmittelbare Anregung gegeben. „Wenn es einen Denker giebt, den man nicht ungestraft derart zerlegen darf, so ist es dieser, der selbst ausgesprochen hat, dass seine „Metaphysik ganz Mathematik" ist und der weiterhin betont, „dass es den Mathematikern ebenso not thut, Philosophen, wie den Philosophen, Mathematiker zu sein." Die künstliche und willkürliche Scheidung zwischen gleichzeitigen Werken, die sich durchdringen und wechselseitig einander erhellen, hat dazu geführt, die Einheit des Systems und seine echten Prinzipien zu verdunkeln. Die Lostrennung der exakten Wissenschaften und die Sonderstellung, in der man sie den philosophischen und geisteswissenschaftlichen Disziplinen entgegenzusetzen pflegt, gefährdet nicht nur die Zukunft der Philosophie: sie fälscht ihre Geschichte und macht ihre Vergangenheit unverständlich, indem sie sie aus dem Zusammenhang der wissenschaftlichen Spekulationen herauslöst, in welchem sie seit jeher wurzelt. Man begreift leicht, dass Leibniz' Philosophie, mehr als jede andere, hierunter zu leiden hatte und in ihr vor allem die Logik, die der gemeinsame Mittelpunkt und das Bindeglied der metaphysischen Spekulationen und der mathematischen Entdeckungen ist. Angesichts Leibniz' eigener Worte, nach denen die neue Analysis aus dem tiefsten Quell seiner Philosophie entsprungen ist (s. ob. S. 165), ist es ein Verbrechen, Gedanken, die für ihren Urheber so innerlich zusammengehören, künstlich auseinanderzureissen (Préface VIII f). Es blieb nur übrig, diese Eingangssätze von Couturats Werk hier zu wiederholen: sie bezeichnen, wie man sieht, mit grösster Schärfe und Klarheit die Tendenz, durch die auch unsere Untersuchung von Anfang an geleitet war. —

2. Der näheren Ausführung, die der Grundgedanke bei Couturat erfährt, kann hier nicht mehr im Einzelnen nachgegangen werden: nur einige Hauptprobleme seien herausgehoben, durch die frühere Entwicklungen weitergeführt werden. Die „allgemeine Charakteristik" galt uns im Wesentlichen als der Versuch eines umfassenden Kategoriensystems, in dem die Grundrelationen zwischen Erkenntnisinhalten, insbesondere die mathematischen Verknüpfungs- und Beziehungsformen wissenschaftlich isoliert und dargestellt werden sollten. (s. ob. S. 136). Durch Couturats eingehende Einzeluntersuchungen wird diese Gesamtauffassung bestätigt und ergänzt. In dem wichtigen und interessanten Abschnitt über die „allgemeine Mathematik" wird ausgeführt, dass die Kombinatorik, in der für Leibniz der vorbildliche Typus der echten Logik enthalten ist, ihrer wesentlichen Bedeutung nach die Wissenschaft der „Formen", d. i. „der allgemeinen Gesetze des Geistes" bezeichnet. Sie ist Grundlage und Voraussetzung der Mathematik, sofern sie die möglichen Beziehungen zwischen Objekten überhaupt und ihre notwendige, formale Verknüpfung betrachtet, und somit, mit einem Worte, „die allgemeine Wissenschaft der abstrakten Relationen" darstellt. Die klassische Mathematik studiert nur die Beziehungen der Gleichheit, der Ungleichheit und der Proportion: allgemein gesprochen also die reinen Grössenbeziehungen. Und selbst diesem fest umschriebenen Sondergebiet vermag

ihre eingeschränkte Fassung der Frage nicht zu genügen: denn schon die blosse Quantität kennt andere und selbständige Formen der Verknüpfung. (Couturat S. 299 f.) Insbesondere werden die Identität oder die Coincidenz, das Verhältnis des Einschliessenden zum Eingeschlossenen, die Determination, die Kongruenz, die Aehnlichkeit, das Verhältnis des Ganzen zum Teil, die Gleichheit und Ungleichheit, die Stetigkeit, die Veränderung, endlich Lage und Ausdehnung als mathematische „Kategorien" herausgehoben, von denen jede ein eigenes Studium ihrer Gesetze und formalen Eigentümlichkeiten verlangt. Die Eigenart eines jeden von diesen Grundbegriffen führt, logisch fixiert, zu Prinzipien und Axiomen einer eigenen zugehörigen Wissenschaft, und weiterhin zu einem besonderen, nach festen Regeln fortschreitenden Rechnungsverfahren. Dieser allgemeine Gedanke ist für die Begriffe der Lage und Kongruenz durch die geometrische Charakteristik in einer ausgeführten Probe, für die Begriffe der Stetigkeit und Veränderung durch die Infinitesimal-Analysis in einem klassischen Beispiel verkörpert. Dennoch ist selbst durch diese fundamentalen wissenschaftlichen Leistungen die Weite der ursprünglichen Conception nicht ausgemessen: denn sie enthält die Anweisung auf eine unbeschränkte Vielheit selbständiger Algorithmen, in deren jedem ein bestimmter mathematischer Grundbegriff zur auszeichnenden Gestaltung kommt. Die Entwicklung dieser Algorithmen und in Zusammenhang hiermit die allgemeine Theorie der Operationen bildet die Aufgabe eines künftigen Systems der allgemeinen Mathematik. —

3. Als ein weiterer Grundzug der „Characteristica universalis" hatte sich uns ferner die philosophische Tendenz ergeben, den Gegenstand der Erkenntnis rein immanent in den „formalen" Gesetzen des Denkens zu begründen und aus ihnen in eindeutiger Bestimmtheit hervorgehen zu lassen (s. ob. S. 136.) Soll dieses Ziel erreicht werden, so darf die Möglichkeit der vollständigen prinzipiellen Beherrschung des Denkinhalts nicht auf die Abstraktionen der Mathematik eingeschränkt bleiben. Es müssen eigene Mittel für das Problem der Thatsache, es muss eine eigene Methodik der Erfahrung und der Induktion geschaffen werden. Die Lösung dieser Aufgabe konnten wir schrittweise an der Entwicklung der inhaltlichen Hauptprobleme der Wissenschaft verfolgen (s. ob. S. 237 f., 281 f., 324 ff.). Für die Klarheit, in der die Aufgabe selbst ursprünglich bereits bei Leibniz gestellt ist, ist besonders bezeichnend, dass sie von Anfang an in dem Entwurf und Schema der Scientia generalis ihre Stelle und ihre besondere Bestimmung zugewiesen erhalten hat. Neben der Logik der Gewissheit steht die Logik der Wahrscheinlichkeit als Grundlage für jede Feststellung einer eigentlichen physischen Realität. Das Faktische bildet kein fremdes, widerstreitendes Moment mehr, sofern jede Beobachtung und Ermittlung des „Einzelnen" die allgemeinen rationalen Grundgesetze bereits notwendig einschliesst. „Zwischen Erfahrung und Vernunft besteht somit eine vollkommene Uebereinstimmung, eine wahrhafte prästabilierte Harmonie: denn die Erfahrung selbst gehört dem Bereich der Vernunft an." (Couturat S. 256). Soll ihr dieser Wert und Anspruch gesichert bleiben, so muss sie

allerdings zuvor von der blossen Verallgemeinerung vereinzelter Beobachtungen prinzipiell geschieden sein: diese Art der Induktion, wie sie der Empirismus versteht, hat so wenig wissenschaftlichen, wie logischen Wert (261). Der echte Erweis einer Thatsachenwahrheit, eines empirischen Gesetzes besteht darin, dass es deduktiv von einem umfassenden hypothetischen Gesetz abgeleitet wird, das wiederum als Prinzip für andere empirische Sätze dienen kann, bis wir in fortschreitender Zurückführung auf immer allgemeinere Gesetze dazu gelangen, alle empirischen Regeln von einer kleinstmöglichen Zahl von Prinzipien und Hypothesen abhängig zu denken (Couturat S. 264; für die genaue Uebereinstimmung dieser Leibnizischen Sätze mit den Forderungen der Platonischen Methodenlehre s. ob. S. 120). „Die Erfahrungswissenschaften haben keine andere Methode, als die rationalen Wissenschaften. Leibniz ist sich der Einheit des menschlichen Geistes und der Einheit der Wissenschaft zu sehr bewusst, um nach Art empiristischer Logiker Deduktion und Induktion derart von einander zu trennen, als gäbe es zwei unterschiedene und entgegengesetzte Methoden zur Entdeckung und zum Erweis der Wahrheit. Es giebt im letzten Grunde nur ein einziges Verfahren, denn die Induktion oder vielmehr die Entdeckung der physikalischen Gesetze geht auf die Analyse zurück, die in sich nur die Deduktion selbst, nur mit einem Unterschiede der Richtung und mit entgegengesetztem Vorzeichen, darstellt. Die abstrakte Mathematik ist die wahre Logik der Naturwissenschaften, die Deduktion die echte experimentelle Methode. (Cout. S. 271). Die Tendenz und das Ergebnis der physikalischen Methodenlehre ist hier in ausgezeichneter Prägnanz ausgesprochen; es bleibt nur hinzuzufügen, dass es bei Leibniz nicht bei dem abstrakten Schema geblieben ist, sondern dass der allgemeine Hauptgedanke in der Dynamik und in der Rolle, die innerhalb ihrer der Erfahrung zugewiesen wird, lebendige Verkörperung und Formung gefunden hat. (s. ob. S. 320 ff.).

4. Der Zusammenhang, der sich hier zwischen notwendigen und zufälligen Wahrheiten ergiebt, sofern beide in einer übergeordneten Einheit sich wiederum verbunden zeigen, führt jedoch weiterhin zu einem paradoxen systematischen Urteil. Indem auch Couturat die Unterscheidung der analytischen und synthetischen Urteile annimmt, folgert er nunmehr, dass für Leibniz alle Wahrheiten, die mathematischen sowohl wie die faktischen, in gleicher Weise analytisch sind. Der Satz vom Grunde soll kein Neues und Eigenes neben dem Satz des Widerspruches bedeuten, sondern sein blosses logisches Gegenstück und Corollar sein, das aus ihm selbst zu gewinnen ist. Für diese Frage nun kann, soweit sie mit dem Problem der Definition verknüpft ist, auf die früheren ausführlichen Erörterungen zurückgewiesen werden (vgl. ob. S. 534). Wenn Couturat die Definitionen als das blosse Mittel auffasst, mit dessen Hilfe die Axiome bewiesen werden können, das eigentliche Fundament ihrer Wahrheit aber in das Prinzip der Identität setzt (S. 187), so ist damit der eigentliche Sachverhalt umgekehrt: die identischen Sätze bilden das technische Mittel für die Entfaltung und Auseinanderlegung des sachlichen Gehalts, der in ursprünglichen „kausalen" Setzungen des Denkens selbständig erschaffen ist.

(vgl. ob. bes. S. 109). Die Verknüpfung gemäss dem Satz vom Grunde wird ferner dem Zusammenhang, der durch den Satz des Widerspruchs gestiftet wird, von Leibniz überall aufs bestimmteste entgegengesetzt. Was Couturat für die Gleichwertigkeit und unterschiedslose Geltung beider Prinzipien anführt, beweist im Grunde nur dies, dass der Grad der Gewissheit in den kausalen Urteilen kein geringerer ist, als in den Sätzen der Mathematik (vgl. bes. Cout. 213 ff.). Dadurch jedoch wird über den analytischen oder synthetischen Charakter des Urteils noch in keiner Weise entschieden: denn hierfür kommt es nicht auf die Qualität der Gewissheit selbst, sondern auf die besondere Art ihrer Ableitung und Begründung an. In der Reihe der Ursachen und Wirkungen ist freilich jeder folgende Zustand durch den vorhergehenden eindeutig bestimmt und somit in ihm — nach Leibniz' Ausdruck — virtuell enthalten. Es ist jedoch etwas völlig Anderes, ob wir reine Begriffe nach dem Prinzip der Identität, oder verschiedene Zustände des Seins nach dem Prinzip der Aequivalenz mit einander verbinden. Die Analyse des „Zufälligen" führt uns — so bestimmt und völlig gesetzmässig auch der Fortschritt von Glied zu Glied sich vollzieht — doch immer wiederum nur zu einer letzten Existenz; die Setzung einer Existenz überhaupt aber kann der Satz des Widerspruchs allein niemals vertreten und rechtfertigen (vgl. a. Russells Urteil ob. S. 533). Schon das Hinzutreten der zeitlichen Bestimmtheit in den kausalen Urteilen zeigt deutlich das neue und eigenartige Moment, das über die Logik im gewöhnlichen Sinne hinausführt. Allerdings droht dieser Unterschied im Begriffe des „absoluten Verstandes" wiederum verwischt zu werden — und in der Setzung dieses Begriffs erkannten auch wir die scharfe Grenzscheide zwischen Leibniz und dem kritischen System (s. ob. S. 392 ff.) — selbst jetzt wird jedoch daran festgehalten, dass für uns und durch die Mittel unserer Erkenntnis wenigstens die Kluft zwischen dem Notwendigen und Zufälligen nicht zu überbrücken ist. Und auch darüber wird kein Zweifel gelassen, dass in dieser Scheidung keine blosse Eigentümlichkeit der psychologischen Subjekte und ihrer Organisation, sondern eine notwendige Bedingung der Wissenschaft und somit der Gegenstände bezeichnet sein soll: der Unterschied zwischen Geometrie und Physik besteht, wie Leibniz an Jac. Bernoulli schreibt, nicht nur in Bezug auf uns und den augenblicklichen Stand unserer Kenntnis, sondern ist „in den Dingen selbst" gegründet. (Math. III, 27; cit. von Couturat selbst: S. 221.)

5. Als die spezifische Differenz, die die Methodik der Physik von der der Geometrie trennt, wird von Leibniz der Begriff des Zweckes bezeichnet. Couturat, der diese Bestimmung eingehend analysiert, sucht sie mit seiner Auffassung dadurch in Einklang zu setzen, dass er auf den rein logischen Sinn hinweist, den die „Zweckmässigkeit" bei Leibniz besitzt. In der That konnten wir verfolgen, wie dieses Prinzip noch ganz innerhalb der theoretischen Sphäre seinen Ursprung nimmt (s. ob. S. 238, 398). „Die Zweckmässigkeit — bemerkt Couturat — besteht weniger in der Güte oder in der moralischen Angemessenheit, wie man nach den theologischen Formulierungen des Satzes vom Grunde annehmen könnte, als in der logischen Bestimmung der Naturgesetze . . . Die Vollkommenheit, die

Leibniz der Wirklichkeit zuerkennt, ist rein logischer und intellektueller, nicht moralischer Art: sie bedeutet in einem Worte die eindeutige Determination" (S. 232). Eben diese Eindeutigkeit aber kann nach Leibniz durch den Satz der Identität allein niemals verbürgt werden, sondern verlangt Prinzipien, die — wie z. B. das Kontinuitätsgesetz — einer anderen Ordnung angehören. Man kann sich dies an einem interessanten historischen Beispiel vergegenwärtigen. Zur Ableitung der Stossgesetze hatte Huyghens sich des methodischen Mittels bedient, den einheitlichen Vorgang zweier gegeneinander bewegter Massen dadurch zu zerlegen, dass er ihn vom Standpunkt verschiedener beobachtender Subjekte aus, die verschiedene relative Geschwindigkeiten in Bezug auf die bewegten Körper haben, untersuchte und darstellte. Indem er hieran die Forderung knüpfte, dass der zufällige Wechsel des Standortes keine Aenderung in der Eigenart des Resultats ergeben dürfe, dieses vielmehr unabhängig und einzigartig bestimmt sei, war es ihm gelungen, die Gesamtheit der Stossphänomene auf den einfachsten Fall, in dem zwei gleiche Massen gegeneinander anlaufen, zu reduzieren und aus ihm abzuleiten. Leibniz nun, der die Giltigkeit dieses Schlussverfahrens anerkennt, behauptet dennoch, dass in ihm ein Prinzip vorausgesetzt sei, das nicht mehr dem System der logisch-mathematischen Wahrheiten angehöre, sondern zu seiner Begründung auf den allgemeinen Gedanken einer durchgängigen „Ordnung" und „Harmonie" alles Geschehens zurückweise (s. Lettr. et opusc. S. 225 u. ö.). Eine Mehrdeutigkeit des Ergebnisses — so könnte man es ausdrücken — wäre freilich ein „Widerspruch", der sich jedoch nicht gegen die analytische Identität, sondern gegen den erkenntniskritischen Begriff der Existenz kehren würde und durch ihn erst wahrhaft ausgeschlossen wird. In seinem ausgezeichneten systematischen Werk „De l'infini mathématique" (Paris 1896) hat Couturat — im Anschluss an Cournot — den Gegensatz logischer und rationaler Prinzipien an die Spitze der Betrachtung gestellt: als die Aufgabe der Philosophie erscheint es hier, unter den mannigfaltigen, gleich möglichen und zulässigen logischen Hypothesen, eine rationale Entscheidung, die durch die Rücksicht auf den Inhalt und den Gegenstand der Erkenntnis geleitet ist, zu treffen. Das Gesetz der Kontinuität wird hierbei mit Recht den „Vernunftprinzipien" zugerechnet, die, obwohl ihre Giltigkeit nicht in Frage steht, dennoch niemals in dem Sinne der logischen Identität erwiesen werden können (S. 555 f.). Hier scheint mir Couturat genau den Sinn der Leibnizischen Unterscheidung der „principes de convenance" getroffen zu haben, der in seiner unmittelbaren geschichtlichen Beurteilung nicht genügend zu Tage tritt (vgl. ob. S. 399).

6. In der rein logischen Funktion des Zweckbegriffs ist ferner eine seiner ersten und fundamentalen Leistungen bezeichnet, nicht aber das Ganze seines Umfangs und seiner Wirksamkeit umschrieben. Die vollständige Entfaltung des Prinzips vollzieht sich erst innerhalb der Biologie und weiterhin in der Ethik. Der logische Schematismus vermag die Frage des Werdens und der Entwicklung nicht in ihrer selbständigen, unableitbaren Eigenart aufzunehmen und zu verstehen. Innerhalb des rein theoretischen Gebietes kann immerhin die zeitliche Bedingtheit rein negativ als der Aus-

druck des Mangels und der Schranke erscheinen, die unsere Erkenntnisart vom „absoluten" Wissen unterscheidet. Für das Problem des Lebens aber wird die Zeit zur notwendigen und konstitutiven Bedingung: hier ist gleichsam unmittelbar und anschaulich die Forderung gestellt, das „Wesen" in das „Werden" aufzulösen. Wir konnten verfolgen, wie diese Forderung sich an beständig weitere Problemkreise wendet, wie sie den Begriff des geistigen Individuums erst allmählich erschafft, um schliesslich die Begriffsbestimmung und Charakteristik des „Absoluten" selbst zu ergreifen (vgl. bes. S. 444). Das Motiv, das hierin für die Ausbildung des Monadenbegriffs gegeben ist, wird in seiner systematischen Bedeutung von Couturat durchweg unterschätzt. In dem Bilde der Leibnizischen Naturauffassung, das er zeichnet, bleibt die Natur durchweg nur das Produkt der göttlichen mathematischen Logik und somit eine „bewunderungswürdige Rechenmaschine" (S. 256). Damit jedoch ist der wesentliche Grundzug, der Leibniz organisch-dynamische Anschauung etwa vom „Système de la nature" abhebt, verleugnet. Der Formalismus der logisch geometrischen Methodik bestimmt nicht den eigentlichen Charakter der Leibnizischen Metaphysik, sondern giebt für sie nur einen allgemeinsten Gattungsbegriff, der alle grossen Systeme des siebzehnten Jahrhunderts — Descartes sowohl, wie Spinoza und Hobbes — gleichmässig umfasst. Der Gegensatz, den Leibniz beständig zwischen Mathematik und Metaphysik hervorhebt, lässt sich nicht, wie Couturat versucht, auf eine blosse Unterscheidung des elementaren Teiles von den höheren Ausbildungen und dem System der allgemeinen Charakteristik reduzieren (Cout. S. 238 f.). Er betrifft den Unterschied zwischen den „derivativen" und „primitiven" Kräften; zwischen den bestimmten, im einzelnen Zeitpunkt fixierten Energiesystemen, die in quantitativer Gesetzlichkeit einander folgen und den ursprünglich vorauszusetzenden lebendigen Zweckeinheiten, von denen jene nur die momentane symbolische Ausprägung darstellen (vgl. ob. S. 411 ff.). Dass trotz dieses Gegensatzes der beiden Endpunkte der Betrachtung die Kontinuität im Ganzen des Systems nicht abbricht, dafür bürgt der vermittelnde Begriff der Kraft, der in seiner Grundlegung ebenso sehr auf die mathematischen Prinzipien angewiesen ist, wie er in seiner letzten Ausbildung über sie hinausreicht. Couturat hat diesen Zusammenhang nicht ausgeführt, da er die Grundsätze der Dynamik, wie überhaupt die inhaltlichen Fundamente der Naturwissenschaft von dem Begriff der Leibnizischen Logik ausschliesst. Damit ist der wesentliche Gegensatz bezeichnet, der seine Auffassung von den Ergebnissen unserer Untersuchung scheidet. Der „Panlogismus" des Systems ist nicht in erster Linie in der allgemeinen Charakteristik und ihrer formalen Entwicklung, sondern im System der Wissenschaften und seinen sachlichen Voraussetzungen begründet. Bei dem Versuch über die Entstehung der Monadenlehre wurde von der Hypothese ausgegangen, dass die „Scientia generalis" dauernd den einheitlichen Sammelpunkt und Zielpunkt für die mannigfachen Einzelinteressen bezeichnete, die zur Bildung des Monadenbegriffs mitwirkten. Diese Annahme wird durch Couturats eingehende Untersuchung durchweg bestätigt, es wird ferner — besonders durch Nachweise aus den Handschriften — gezeigt, wie sehr die „Charak-

teristik“ auch nach der fertigen Ausbildung der metaphysischen Hauptlehren im Mittelpunkt des Interesses blieb. Die Wirksamkeit, die sie zu entfalten vermochte, war jedoch wesentlich davon mitbedingt, dass ihr eigener Begriff, wie wir sahen, sich allmählich durch die Berührung mit den konkreten Problemen der Wissenschaft erweiterte und vertiefte. In Couturats Darstellung tritt es deutlich hervor, wie die Frage nach einer allgemeinen Sprache zur Aufgabe einer allgemeinen Encyclopädie, diese wiederum zum Entwurf einer inhaltlichen Grundwissenschaft weiterführt. Damit ist der weitere Fortschritt auf ein neues Gebiet verlegt und auf neue Hilfsmittel angewiesen. Auch der Massstab für die Beurteilung der Einzelausführungen muss daher jetzt ein anderer werden. In einer kritischen Würdigung des Gesamtergebnisses, die sich am Schluss von Couturats Werk findet, wird es — im Anschluss an Russell — als grundlegender Mangel von Leibniz' Logik bezeichnet, dass sie prinzipiell auf Urteile der Prädikation und dementsprechend auf blosse Umfangsrelationen eingeschränkt bleibe. Selbst wenn diese Kritik vom Standpunkt des formellen Schematismus und des logischen Kalkuls aus berechtigt ist — Couturat selbst hat sie in seinen Darlegungen über die scientia generalis, als des Systems der möglichen Relationen überhaupt, implicit wiederum eingeschränkt —, so zeigte sich doch früher, dass sie für den erkenntniskritischen Begriff der Realität nicht zutrifft (s. ob. S. 535 f.). Wenn ferner am Beispiel eines bestimmten Einzelsatzes ausgeführt wird, dass Leibniz' Kalkul nur für den substantivischen Subjektsbegriff, also allgemein für die Kategorie des „Dinges“, nicht aber für das Verbum, somit für die Kategorie der Thätigkeit ausreiche, so liegt wiederum die innere Gegensätzlichkeit zweier Betrachtungsweisen zu Tage. Denn im Ganzen seiner Philosophie hat Leibniz keinen Zweifel darüber gelassen, dass die Thätigkeit vielmehr als das primäre Moment anzusehen, das Dasein aus ihr erst abzuleiten ist. So sehen wir hier deutlich die Grenzen der Analogie zwischen formaler Logik und Metaphysik vor uns: der Versuch, beide Gebiete im Einklang und in notwendiger Beziehung zu einander aufzufassen, wird des Mittelgliedes der Prinzipienlehre der wissenschaftlichen Erkenntnis nirgends entbehren können.

Folgende Ausgaben Leibnizischer Werke sind abgekürzt citiert:

Dutens = Leibnitii opera omnia nunc primum collecta etc. studio Ludovico Dutens. 6 tom. 1789.

Erdm. = Leibnitii opera philosophica ed. Joh. Ed. Erdmann Berol. 1840.

Gerh. = Die philosophischen Schriften von G. W. Leibniz, hg. von C. J. Gerhardt. 7 Bände. Berlin 1875—90.

(Der gesamte Briefwechsel ist nach Gerhardt, die philosophischen Werke nach Erdmann citiert, soweit sie dort vorhanden.)

Math. = Leibnizens mathematische Schriften. Hg. von C. J. Gerhardt. 7 Bände. Berlin 1848—63.

(Gesammelte Werke, hg. von G. H. Pertz. 3. Folge.)

Foucher de Careil = Oeuvres de Leibniz, publ. par Foucher de Careil. 7 vol. Paris 1859 ff.

Lettr. et opusc = Lettres et opuscules inédits de Leibniz, publ. par Foucher de Careil. Paris 1854.

Nouv. lettr. et opusc. = Nouvelles lettres et opuscules inédits de Leibniz, publ. par Foucher de Careil. Paris 1857.

Klopp = Leibniz' Werke; erste Reihe: hist.-polit. und staatswissenschaftliche Schriften. Hg. von Onno Klopp. Bd. I—XI. Hannover 1864 ff.

Briefw. m. Wolff = Briefwechsel zwischen Leibniz und Christian Wolff. Hg. von C. J. Gerhardt. Halle 1860.

Guhrauer = Leibniz' deutsche Schriften, hg. von G. E. Guhrauer. 2 B. Berlin 1838—40.

Mollat = Mitteilungen aus Leibnizens ungedruckten Schriften. Von Georg Mollat Neue Bearbeit. Lpz. 1893.

Rommel = Leibniz und Landgraf Ernst von Hessen Rheinfels. Ein ungedruckter Briefwechsel über religiöse und politische Gegenstände. Hg. von Christian von Rommel. 2 B. Frankf. a. M. 1847.

Bodemann Briefw. = Der Briefwechsel des G. W. Leibniz in der Königlichen öffentlichen Bibliothek zu Hannover. Beschrieben von Dr. E. Bodemann. Hannover 1889.

Bodemann Handschr. = Die Leibniz-Handschriften der kgl. öff. Bibliothek zu Hannover. Beschrieb. von Dr. E. Bodemann. Hannover 1895.

Berichtigungen.

Seite 20.	Zeile 6	v. unt.	lies	„Einsicht“	statt	„Einheit“.
„ 111,	„ 1	v. ob.	„	„nec“	„	„me“.
„ 334,	„ 3	v. ob.	„	„von“	„	„vor“.

Druck von J. S. Preuss, Berlin S.W., Kommandantenstr. 14.

